

MANAJEMEN LALU LINTAS AKIBAT PEMBANGUNAN PERTOKOAN, PERKANTORAN, PERDAGANGAN DAN JASA ROYAL PALCE DI SIDOARJO

Nama : Maria Anita Novianti
NRP : 3110 100 104
Jurusan : Teknik Sipil FTSP - ITS
Dosen Pembimbing : Cahya Buana, ST. MT

ABSTRAK

Peningkatan aktivitas ekonomi dan sosial di Sidoarjo merupakan potensi yang cukup besar dalam hal penyediaan sarana dan prasarana yang dibutuhkan sebagai pendukungnya, termasuk dalam hal ini adalah penyediaan sarana pertokoan, perkantoran, perdagangan, dan jasa Royal Palace sebagai tempat pemusatan kegiatan perekonomian. Pembangunan pertokoan, perkantoran, perdagangan, dan jasa Royal Palace menimbulkan tarikan yang akan berdampak pada jaringan jalan di sekitar Royal Palace.

Tugas akhir ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai seberapa besar pengaruh beroperasinya Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace terhadap jaringan jalan di sekitarnya and memberikan masukan untuk manajemen lalu-lintas yang sesuai. Untuk itu, diperlukan adanya kajian lalu lintas dengan melakukan survey terhadap kondisi eksisting, meramalkan kondisi lalu lintas untuk tahun 2015 serta menghitung kondisi lalu lintas setelah Royal palace beroperasi dan 3 tahun setelahnya (umur rencana), dengan menggunakan Derajat Kejenuhan (DS) sebagai tolak ukurnya.

Oleh karena didapatkan $DS > 0,8$ maka diperlukan adanya alternatif untuk memperbaiki kinerja simpang dan ruas jalan yaitu dengan merencanakan manajemen lalu lintas yang

sesuai untuk jaringan jalan di sekitar Royal Palace antara lain dengan melakukan pengaturan terhadap waktu siklus APILL pada simpang 4 Raya H. Soenandar – Raya Kutuk Barat – Raya Diponegoro – Raya KH. Mukmin dan melakukan pelebaran jalan..

***Kata kunci : Sidoarjo, Manajemen Lalu-lintas, Royal Palace,
Derajat Kejenuhan***

TRAFFIC MANAGEMENT OF DEVELOPMENT PROJECTS ON THE SHOPS, OFFICES, TRADE, SERVICES ROYAL PALACE SIDOARJO

Name : Maria Anita
NRP : 3110 100 0104
Departement : Teknik Sipil FTSP - ITS
Supervisor : Cahya Buana, ST. MT

ABSTRAK

Increase in economic and social activity at Sidoarjo is a great potential in terms of the equipping of necessary facilities and infrastructure as a proponent, including in the case of this is the equipping of shops, offices, trade and services Royal Palace as the concentration of economic activities. The development projects of shops, offices, trade and services Royal Palace raises traffic attraction that will impact on the road network around the Royal Palace.

This essay aims to give the overview how much the impact because of the operation of shops, offices, trade and services Royal Palace on the road network and gives the suggest for the appropriate traffic management. For it, required the traffic study by surveying existing condition, predicates traffic condition for 2015 and then calculates traffic conditions after Royal Palace in operation and 3 years later, by using the Degree of Saturated (DS) as a benchmark.

Because of $DS > 0.8$, needed an alternative to improve the performance of intersection and road segment by planning the appropriate traffic management for road network around the Royal Palace, among other things by setting the APILL cycle time at the Raya H. Soenandar – Raya Kutuk Barat – Raya

Diponegoro – Raya KH. Mukmin intersection and widening of the road on the roadway.

***Keywords : Sidoarjo, Traffic Management, Royal Palace,
Degree of Saturated***

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Bab Tinjauan Pustaka ini berisi mengenai dasar teori untuk perhitungan mengenai manajemen lalu lintas. Teori yang digunakan untuk perhitungannya mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997). Penjelasan mengenai metode-metode dan teori-teori akan dijelaskan dalam subbab-subbab berikut ini.

2.1 Jalan Perkotaan

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997), ruas jalan dibagi menjadi 3 (tiga) jenis yaitu : Jalan Antar Kota (*Interurban Road*), Jalan Perkotaan (*Urban Road*) dan Jalan Tol (*Motorways*). Berdasarkan tata guna lahannya, Jalan H. soenandar dan lokasi pembangunan pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace termasuk Jalan Perkotaan (*Urban Road*).

2.1.1 Kapasitas

Kapasitas (C) didefinisikan sebagai arus maksimum melalui titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu (MKJI 1997).

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_O \times FC_W \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS} \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C_O = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC_W = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah
(hanya untuk jalan tak terbagi)

Untuk jalan searah nilai FC_{SP}
dimasukkan 1,0

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping
dan bahu jalan / kerb.

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Tabel 2.1 Kapasitas dasar jalan perkotaan

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	1650	Per lajur
Empat-lajur tak-terbagi	1500	Per lajur
Dua-lajur tak-terbagi	2900	Total dua arah

*Tabel 2.2 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar
jalur lalu-lintas untuk jalan perkotaan (FC_W)*

Tipe jalan	Lebar jalur lalu-lintas efektif (W_e) (m)	FC_W
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	Per lajur	
	3,00	0,92
	3,25	0,96
	3,50	1,00
	3,75	1,04
	4,00	1,08
Empat-lajur tak-terbagi	Per lajur	
	3,00	0,91
	3,25	0,95
	3,50	1,00
	3,75	1,05
	4,00	1,09
Dua-lajur tak-terbagi	Total dua arah	
	5	0,56
	6	0,87
	7	1,00
	8	1,14
	9	1,25
	10	1,29
	11	1,34

Tabel 2.3 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu (FCSF) pada jalan perkotaan dengan bahu

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu FC_{sf}			
		Lebar bahu efektif W_s			
		$\leq 0,5$	1,0	1,5	$\geq 2,0$
4/2 D	VL	0,96	0,98	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,88	0,92	0,95	0,98
	VH	0,84	0,88	0,92	0,96
4/2 UD	VL	0,96	0,99	1,01	1,03
	L	0,94	0,97	1,00	1,02
	M	0,92	0,95	0,98	1,00
	H	0,87	0,91	0,94	0,98
	VH	0,80	0,86	0,90	0,95
2/2 UD atau Jalan satu- arah	VL	0,94	0,96	0,99	1,01
	L	0,92	0,94	0,97	1,00
	M	0,89	0,92	0,95	0,98
	H	0,82	0,86	0,90	0,95
	VH	0,73	0,79	0,85	0,91

Tabel 2.4 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan jarak kereb-penghalang (FCSF) jalan perkotaan dengan kereb.

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan jarak kereb-penghalang FC_{SF}			
		Jarak: kereb-penghalang W_K			
		< 0,5	1,0	1,5	> 2,0
4/2 D	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,94	0,96	0,98	1,00
	M	0,91	0,93	0,95	0,98
	H	0,86	0,89	0,92	0,95
	VH	0,81	0,85	0,88	0,92
4/2 UD	VL	0,95	0,97	0,99	1,01
	L	0,93	0,95	0,97	1,00
	M	0,90	0,92	0,95	0,97
	H	0,84	0,87	0,90	0,93
	VH	0,77	0,81	0,85	0,90
2/2 UD atau Jalan satu- arah	VL	0,93	0,95	0,97	0,99
	L	0,90	0,92	0,95	0,97
	M	0,86	0,88	0,91	0,94
	H	0,78	0,81	0,84	0,88
	VH	0,68	0,72	0,77	0,82

Tabel 2.5 Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota (FCCS) pada jalan perkotaan

Ukuran kota (Juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,86
0,1 -0,5	0,90
0,5-1,0	0,94
1,0-3,0	1,00
> 3,0	1,04

2.1.2 Derajat kejenuhan

Derajat Kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan (MKJI 1997).

Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

$$DS = Q/C \dots \dots \dots (2.3)$$

Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam (smp/jam).

2.1.3 Kecepatan

Kecepatan tempuh didefinisikan sebagai kecepatan rata- rata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan (MKJI 1997).

Persamaan dasar untuk menentukan kecepatan adalah sebagai berikut :

$$V = L/TT \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana:

V = kecepatan rata-rata ruang LV (km/jam)

L = Panjang segmen (km)

TT = Waktu tempuh rata-rata LV sepanjang segmen (jam)

2.2 Simpang Bersinyal

Simpang bersinyal adalah bagian dari system kendali waktu tetap yang dirangkai atau 'sinyal aktualisasi kendaraan terisolir dengan bentuk geometric normal (empat lengan atau tiga lengan), biasanya memerlukan metode dan perangkat lunak khusus dalam analisisnya (MKJI 1997).

Dalam suatu perencanaan dan analisa suatu simpang bersinyal, diterapkan dalam suatu prosedur perhitungan tertentu. Langkah-langkah dari setiap perhitungan tersebut disajikan dengan formulir-formulir standar yang ada pada MKJI untuk lebih memudahkannya.

2.2.1 Data masukan

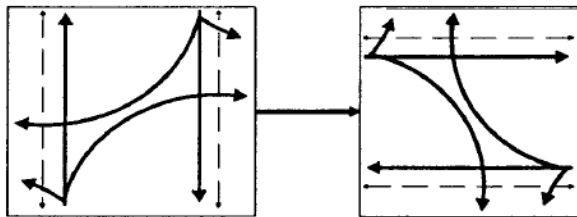
2.2.1.1 Kondisi geometrik, pengaturan lalu lintas dan kondisi lingkungan

Pada kondisi geometrik, perhitungan dikerjakan secara terpisah untuk setiap pendekat. Dimana satu lengan simpang dapat terdiri dari sub – pendekat, lebar efektif (W_e) ditetapkan dengan mempertimbangkan denah dari bagian masuk dan keluar suatu simpang dan distribusi dari gerakan – gerakan membelok.

Informasi ini dimasukkan dalam formulir SIG – 1 (Geometri Pengaturan Lalu Lintas Lingkungan) pada MKJI. Input data yang disajikan data formulir SIG -1 adalah :

- a. Umum
Disajikan data – data mengenai nama simpang tanggal survey, dikerjakan oleh, dan periode survey.
- b. Ukuran kota
Dimasukkan jumlah penduduk kota
- c. Fase

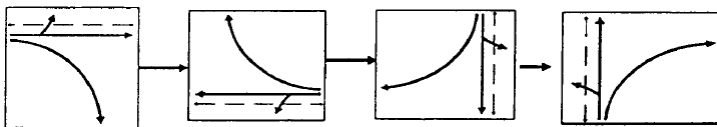
Fase adalah bagian dari siklus sinyal dengan lampu hijau disediakan bagi kombinasi tertentu dari gerakan lalu lintas (MKJI 1997). Beberapa contoh pengaturan - pengaturan fase sinyal yang ada pada MKJI dapat dilihat pada gambar 2.1 dan 2.2.



Gambar 2.1 pengaturan dua fase sinyal

Keterangan:

Pada gambar 2.1, pengaturan dua fase hanya konflik – konflik primer saja yang dipisahkan.



Gambar 2.2 Pengaturan empat fase sinyal

Keterangan:

Pada gambar 2.2, pengaturan empat fase dengan arus berangkat dari satu persatu pendekat pada saatnya masing-masing.

- d. Belok Kiri Langsung (LTOR)
Indeks untuk lalu lintas belok kiri yang diijinkan pada saat sinyal merah.
- e. Sketsa Persimpangan
Gambar ruang kosong pada bagian tengah formulir untuk membuat sketsa persimpangan dan isi seluruh masukan data geometrik yang diperlukan.
- f. Tipe Lingkungan Jalan
Kondisi lingkungan ditetapkan dalam tiga kategori yang didefinisikan tata guna lahan dan kemudahan memasuki jalan tersebut dari kegiatan sekitarnya, yaitu:
 - Komersial (COM)
 - Pemukiman (RES)
 - Akses Terbatas (RA)
- g. Tingkat hambatan samping
- h. Median (Ya / Tidak)
- i. Kelandaian (%)
- j. LTOR (Belok kiri langsung) diijinkan (Ya / Tidak)
- k. Jarak ke Kendaraan Parkir
- l. Lebar Pendekat

2.2.1.2 Arus lalu lintas

Arus Lalu Lintas adalah jumlah unsure lalu lintas yang melalui titik tak terganggu di hulu pendekat per satuan waktu (sebagai contoh : kebutuhan lalu lintas kend / jam; smp/jam) (MKJI 1997). Arus lalu lintas dihitung dalam smp/jam untuk masing-masing jenis kendaraan dalam kondisi terlindungi atau terlawan dengan menggunakan table emp (ekivalen mobil penumpang) seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2.6 Ekvivalen kendaraan penumpang berdasarkan MKJI 1997

Jenis Kendaraan	emp untuk tipe pendekat:	
	Terlindung	Terlawan
Kendaraan Ringan (LV)	1,0	1,0
Kendaraan Berat (HV)	1,3	1,3
Sepeda Motor (MC)	0,2	0,4

Rasio kendaraan belok kiri P_{LT} dan rasio belok kanan P_{RT} , dihitung menggunakan rumus berikut (MKJI 1997):

$$P_{LT} = \frac{LT \text{ (smp/jam)}}{Total \text{ (smp/jam)}} \dots\dots\dots (2.7)$$

$$P_{RT} = \frac{RT \text{ (smp/jam)}}{Total \text{ (smp/jam)}} \dots\dots\dots (2.8)$$

(bernilai sama untuk pendekat terlawan maupun terlindungi)

Dimana :

LT = Arus Lalu Lintas yang belok kanan
(smp/jam)

RT = Arus Lalu Lintas yang belok kiri
(smp/jam)

P_{LT} = Rasio belok kiri

P_{RT} = Rasio belok kanan

Kemudian untuk kendaraan tidak bermotor yang terdapat pada tiap pendekat dihitung rasionya dengan membagi arus kendaraan tidak bermotor (Q_{UM}) dengan arus kendaraan bermotor (Q_{MW}). Dimana perhitungan ini berfungsi untuk menentukan factor penyesuaian hambatan samping pada tiap kode pendekat (MKJI 1997) :

$$P_{UM} = Q_{UM} / Q_{MV} \dots\dots\dots (2.9)$$

2.2.2 Penggunaan signal

2.2.2.1 Waktu antar hijau dan waktu hilang

Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) terdapat nilai-nilai normal yang dipergunakan untuk menentukan waktu antar hijau yang dapat dilihat pada tabel 2.11.

Tabel 2.7 Nilai normal waktu Antar Hijau berdasarkan MKJI 1997

Ukuran Simpang	Lebar jalan rata-rata	Nilai normal waktu antar-hijau
Kecil	5 - 9 m	4 detik / fase
Sedang	10 - 14 m	5 detik / fase
Besar	≥ 15 m	≥ 6 detik / fase

Waktu merah semua yang diperlukan untuk pengosongan pada akhir setiap fase harus memberikesempatan bagi kendaraan terakhir (melewati garis henti pada akhir sinyal kuning) berangkat dari titik konflik sebelum kedatangan kendaraan yang datang pertama dari fase berikutnya (melewati garis henti pada awal sinyal hijau) pada titik yang sama.

Jadi merah semua merupakan fungsi dari kecepatan dan jarak dari kendaraan yang berangkat dan yang datang dari garis henti sampai ke titik konflik, dan panjang dari kendaraan yang berangkat.

Titik konflik kritis pada masing-masing fase (i) adalah titik yang menghasilkan waktu merah semua terbesar (MKJI 1997):

$$\text{Merah Semua}_i = \left[\frac{(L_{EV} + l_{ev})}{V_{EV}} - \frac{L_{AV}}{V_{AV}} \right]_{MAX} \dots \dots \dots (2.10)$$

di mana:

LEV, LAV	= Jarak dari garis henti ke titik konflik masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m)
IEV	= Panjang kendaraan yang berangkat (m)
VEV, VAV	= Kecepatan masing-masing untuk kendaraan yang berangkat dan yang datang (m/det).

Nilai-nilai yang dipilih untuk VEV, VAV, dan IEV tergantung dari komposisi lalu-lintas dan kondisi kecepatan pada lokasi. Nilai-nilai sementara bagi keadaan di Indonesia adalah sebagai berikut (MKJI 1997):

VAV : 10 m/det (kendaraan bermotor)

VEV : 10 m/det (kendaraan bermotor)

3 m/det (kendaraan tak bermotor misalnya sepeda)

1,2 m/det (pejalan kaki)

IEV : 5 m (LV atau HV) 2 m (MC atau UM)

waktu hilang (LTI) untuk simpang dapat dihitung sebagai jumlah dari waktu-waktu antar hijau (MKJI 1997):

$$LTI = \sum (MERAH\ SEMUA + KUNING)_i = \sum IGI \dots \dots \dots (2.11)$$

2.2.3 Penentuan waktu sinyal

2.2.3.1 Arus jenuh dasar

- Untuk Pendekat Tipe P (Arus Terlindung)

Pendekat Tipe P (Arus Terlindung) adalah tipe pendekat dimana arus berangkat tanpa konflik dengan lalu lintas dari arah berlawanan.

Arus Jenuh Dasar untuk pendekat tipe P (Arus Terlindung) dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang ada pada MKJI 1997, sebagai berikut :

$$So = 600 \times We \text{ (smp/jam hijau)} \dots \dots \dots (2.12)$$

Dimana :

So = Arus Jenuh Dasar

W_e = Lebar Efektif (m)

2.2.3.2 Arus jenuh

Arus Jenuh dapat dinyatakan sebagai hasil perkalian arus jenuh dasar (S_0) dengan factor penyesuaian (F) untuk penyimpangan dari kondisi sebenarnya (MKJI 1997).

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{RT} \times F_{LT} \text{ smp/jam hijau} \dots \dots \dots (2.13)$$

Dimana :

S = Arus jenuh

S_0 = Arus jenuh dasar

F_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

F_{SF} = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tidak bermotor

F_G = Faktor penyesuaian untuk kelandaian

F_P = Faktor penyesuaian untuk pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek

F_{RT} = Faktor penyesuaian belok kanan

F_{LT} = Faktor penyesuaian belok kiri

2.2.3.3 Waktu siklus dan waktu hijau

waktu siklus sebelum penyesuaian (cua.) untuk pengendalian waktu tetap dapat dihitung dengan perumusan sebagai berikut (MKJI 1997) :

$$cua = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - IFR) \dots \dots \dots (2.14)$$

Dimana :

Cua = Waktu siklus sebelum penyesuaian sinyal (det)

LTI = Waktu hilang total per siklus (det)

IFR = Rasio arus simpang $\Sigma(FRCRIT)$

Perumusan untuk Waktu hijau (g) untuk masing-masing fase adalah sebagai berikut:

$$g_i = (cua - LTI) \times PR_i \dots \dots \dots (2.15)$$

di mana:

- g_i*** = Tampilan waktu hijau pada fase i (det)
cua = Waktu siklus sebelum penyesuaian (det)
LTI = Waktu hilang total per
PR_i = Rasio fase FR_{crit} / $\sum (FR_{CRIT})$

2.2.4 Kapasitas

Kapasitas pendekat simpang bersinyal dapat dinyatakan sebagai berikut (MKJI 1997)

$$C = S \times g/c \dots \dots \dots (2.16)$$

di mana:

- C** = Kapasitas (smp/jam)
S = Arus jenuh (smp/jam hijau = smp per-jam hijau)
G = Waktu hijau (det)
c = Waktu siklus (det)

2.2.5 Derajat kejenuhan

Derajat Kejenuhan (DS) didefinisikan sebagai rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan (MKJI 1997).

Persamaan dasar untuk menentukan derajat kejenuhan adalah sebagai berikut :

$$DS = Q/C = (Q \times c) / (S \times g) \dots \dots \dots (2.17)$$

2.3 Model Tarikan Pergerakan

Tarikan pergerakan merupakan jumlah perjalanan/pergerakan/ arus lalu lintas yang menuju atau datang ke suatu lokasi tata guna lahan/zona/kawasan. Pemodelan tarikan yang dimaksud disini buakan merupakan suatu gambaran yang nyata, melainkan suatu rumus yang dapat dipakai sebagai dasar penentuan tarikan pergerakan yang berupa kendaraan yang masuk dan keluar pada suatu kawasan pertokan. Untuk merencanakan model tariakan dilakukan dengan memakai metode peramalan secara matematis dan statistik. Peramalan yang mempunyai tingkat kecepatan tinggi adlah dengan tenik sebab akibat (*forecast caustalia*) yang dilakukan dengan analisa regresi. Dala proses peramalan tersebut terdapat dua variabel, antara lain :

1. Variabel bebas (*independent variable*)
Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel dependen (variabel terikat). Variabel ini secara hipotesis adalah penyebab (pendorong) bangkitnya lalu lintas orang, barang, dan kendaraan dari asal ke tujuan.
2. Variabel terikat (*dependent variable*)
Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Jadi, variabel dependen dipengaruhi oleh variabel independen atau variabel dependen merupakan fungsi dari variabel independen. Variabel ini merupakan jumlah keinginan orang untuk melakukan pergerakan (jumlah kebutuhan transportasi).

Dari proses peramalan akan didapatkan model yang selanjutnya dipilih suatu model dengan tingkat ketepatan dan kelayakan untuk digunakan melalui beberapa pengujian secara matematis dan statistic untuk digunakan.

Menurut (Walpole, 1995), Simbol Y biasanya digunakan dependent variable dan symbol X biasanya digunakan untuk independent variabel.

2.3.1 Analisa regresi linier

Analisa regresi linier dimaksudkan untuk mendapatkan persamaan dalam meprediksi nilai variabel *dependent* atau dasar sebuah nilai variabel *independent*, sekaligus mengukur kedua variabel tersebut (Walpole,1995). Hubungan tersebut dianggap linier dan akan memberikan suatu persamaan (Tamin, 2000) dengan bentuk sebagai berikut :

$$Y = A + BX \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana :

Y = peubah tidak bebas

X = peubah bebas

A,B = konstanta regresi

Parameter A dan B dapat diperkirakan dengan metode kuadrat terkecil (*least square method*) yang didapatkan dari persamaan (Tamin, 2000) yaitu :

$$B = \frac{N \sum_i (X_i Y_i) - \sum_i (X_i) \sum_i Y_i}{N \sum_i (X_i^2) - (\sum_i (X_i))^2} \dots \dots \dots (2.8)$$

$$A = \bar{Y} - B \bar{X} \dots \dots \dots (2.9)$$

\bar{Y} dan \bar{X} adalah nilai rata - rata dari Y_i dan X_i

2.3.2 Analisa regresi linier berganda

Untuk menggambarkan hubungan antara variabel independen lebih dari satu, dimana beberapa variabel independen tersebut secara bersama – sama mempengaruhi variabel dependen, maka digunakan metode regresi linier berganda atau multi regresi (Walpole, 1995). Bentuk umum persamaan hasil analisa berganda (Tamin, 2000) yaitu:

$$Y = A + B_1 X_1 + B_2 X_2 + B_3 X_3 + \dots B_i X_i \dots \dots \dots (2.10)$$

Dimana :

Y = peubah bebas

$X_1 \dots X_i$ = peubah bebas

A = konstanta regresi

$B_1 \dots B_i$ = koefisien regresi

Dimana konstanta A dan B dapat diperoleh dengan menggunakan metode kuadrat terkecil dengan beberapa persamaan (Walpole, 1995) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \Sigma y &= n \cdot a + b_1 \cdot \Sigma x_1 + b_2 \cdot \Sigma x_2 + b_3 \cdot \Sigma x_3 + \dots + b_i \cdot \Sigma x_i \\ \Sigma yx_1 &= a \cdot \Sigma x_1 + b_1 \cdot \Sigma x_1^2 + b_2 \cdot \Sigma x_1x_2 + b_3 \cdot \Sigma x_1x_3 + \dots \\ &\quad + b_i \cdot \Sigma x_1x_i \\ \Sigma yx_2 &= a \cdot \Sigma x_2 + b_1 \cdot \Sigma x_1x_2 + b_2 \cdot \Sigma x_2^2 + b_3 \cdot \Sigma x_2x_3 + \dots + b_i \cdot \Sigma x_2x_i \\ \Sigma yx_3 &= a \cdot \Sigma x_3 + b_1 \cdot \Sigma x_1x_3 + b_2 \cdot \Sigma x_2x_3 + b_3 \cdot \Sigma x_3^2 + \dots + b_i \cdot \Sigma x_3x_i \\ \Sigma yx_i &= a \cdot \Sigma x_i + b_1 \cdot \Sigma x_1x_i + b_2 \cdot \Sigma x_2x_i + b_3 \cdot \Sigma x_3x_i + \dots + b_i \cdot \Sigma x_i^2 \dots\dots\dots(2.11) \end{aligned}$$

2.3.3 Analisa korelasi

Analisa korelasi dapat digunakan untuk mengetahui derajat linier antara suatu variabel dengan variabel lain atau untuk mengukur kecepatan garis regresi dalam menjelaskan nilai variabel dependen. Ukuran statistik yang dapat menggambarkan hubungan antara suatu variabel dengan variabel lain adalah koefisien determinasi dan koefisien korelasi (Walpole, 1995)

1. Koefisien determinasi (r^2)

Koefisien ini mempunyai batas limit antara 0 sampai dengan 1 ($0 < r^2 < 1$) dan dapat dihitung dengan rumus berikut (Tamin, 2000)

$$\begin{aligned} r^2 &= \frac{(N \Sigma X_i Y_i - \Sigma X_i \Sigma Y_i)^2}{(N \Sigma X_i^2 - (\Sigma X_i)^2) \cdot (\Sigma Y_i^2 - (\Sigma Y_i)^2)} \dots\dots\dots(2.12) \end{aligned}$$

2. Koefisien korelasi (r)

Koefisien ini mempunyai batas limit antara -1 sampai dengan 1 ($-1 < r < 1$) dan dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$r^2 = \frac{N \sum X_i Y_i - \sum X_i \sum Y_i}{\sqrt{(N \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2) \cdot (N \sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}} \dots\dots\dots (2.13)$$

N = jumlah sample

X_i = peubah tidak bebas

Y_i = peubah bebas

2.3.4 Pembebanan Lalu Lintas

Pembebanan atau distribusi lalu lintas yaitu suatu proses dimana pergerakan yang terjadi didistribusikan ke jaringan jalan. Terdapat dua metode klasifikasi pendistribusian jalan yaitu:

- Metode Proporsional

Pembebanan lalu lintas dengan metode proporsional apabila total arus pada ruas jalan (hasil pembebanan) adalah penjumlahan arus jika setiap pasangan zona dibebankan secara terpisah dan proporsi hasil pembebanan rute sebanding dengan naiknya permintaan.

- Metode Tidak Proporsional

Metode ini merupakan kebalikan dari metode proporsional dimana metode ini menggunakan batasan kapasitas masuk kendaraan.

Pada tugas akhir ini, metode distribusi lalu lintas yang digunakan adalah metode proporsional dimana prosentase besaran jumlah kendaraan yang dibebankan ke suatu ruas bergantung pada prosentase perbandingan volume lalu lintas.

2.3.5 Test signifikan

Untuk meneliti apakah regresi yang digunakan dalam menyusun ramalan adalah linier atau tidak, dimana data observasi tepat berada di sekitar garis tersebut, maka diperlukan *significance test*, jika hasil test yang diperoleh tidak signifikan (*insignificant*), maka regresi linier tersebut tidak digunakan dalam peramalan tersebut. Test signifikan ini digunakan untuk mengetahui kebenaran statistik (*statistic valid*) tentang hubungan antara variabel independen (koefisien regresi) dan perumusan regresi $y = ax + b$ (Walpole, 1995).

Tujuan pengujian hipotesis T-test terhadap parameter variabel independen (koefisien regresi) adalah untuk mengetahui bagaimana bentuk pengaruh antara masing – masing variabel independen terhadap variabel dependen. Disamping itu, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah nilai koefisien persamaan signifikan tidak sama dengan nol. Pengujian ini terdiri dari penentuan standar error (s_e) dari masing – masing koefisien. Besarnya standar error menunjukkan ketepatan persamaan garis regresi untuk menjelaskan nilai variabel dependen yang sebenarnya. Semakin kecil nilai standar error, makin tinggi ketepatan persamaan garis regresi yang dihasilkan untuk menjelaskan nilai variabel yang sesungguhnya.

BAB III

METODOLOGI

Pada penyelesaian Tugas Akhir dengan judul “Manajemen Lalu Lintas Pada Pembangunan Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace di Sidoarjo” menggunakan metodologi sebagai berikut :

3.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi dilakukan terhadap permasalahan - permasalahan yang timbul dan merumuskannya menjadi satu tujuan yang harus diselesaikan untuk mengatasi permasalahan tersebut. Batasan studi diberikan untuk mempermudah pembahasan dan agar tidak menyimpang terlalu jauh, dimana didalamnya memuat hal-hal yang harus ataupun tidak perlu untuk dikerjakan dalam studi, serta diberikan asumsi-asumsi yang mempermudah penyelesaian studi. Permasalahan yang akan diselesaikan pada Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana kinerja ruas jalan H. Soenandar saat ini yang berada di depan pembangunan pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace yang akan dibangun.
2. Seberapa besar tarikan yang akan terjadi akibat pembangunan pertokoan, perkantoran, perdagangan, dan jasa Royal Palace.
3. Bagaimana kinerja ruas Jalan H. Soenandar setelah adanya tarikan lalu lintas akibat dari beroperasinya pertokoan, perkantoran, perdagangan, dan jasa Royal Palace.
4. Bagaimana manajemen lalu lintas yang dimungkinkan untuk digunakan.
5. Bagaimana perencanaan internal traffic flow pada kawasan Royal Palace.

3.2 DasarTeori

Dasar teori yang ditulis adalah untuk mendalami permasalahan agar pencapaian tujuan dapat dilakukan dengan tepat. Oleh karena itu, diperlukan studi tahapan beberapa literatur guna menampilkan teori-teori apa saja yang digunakan dan berkaitan dengan manajemen lalu lintas terutama pada Tugas akhir ini. Adapun literatur yang menunjang adalah buku-buku atau referensi lain yang mengungkapkan teori-teori mengenai :

1. Jalan perkotaan
Kecepatan arus beban, kapasitas, dan perhitungan derajat kejenuhan yang digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja jalan perkotaan
2. Simpang bersinyal
Kapasitas dan perhitungan derajat kejenuhan yang digunakan sebagai faktor utama dalam menentukan tingkat kinerja pada simpang bersinyal
3. Model tarikan pergerakan
Definisi tarikan pergerakan, tujuan yang ingin dicapai dari perencanaan tahapan tarikan perjalanan, pemilihan model dengan tingkat ketepatan dan kelayakan untuk digunakan melalui beberapa pengujian matematis dan statistik, faktor-faktor yang mempengaruhi tarikan perjalanan, tujuan perjalanan yang berpengaruh di dalam tarikanperjalanan.
4. Peramalan model tarikan perjalanan
Analisa regresi linier, analisa regresi linier berganda, analisa korelasi dan test signifikan.

3.3 Survey Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan terhadap kondisi wilayah lokasi studi yang dipilih untuk menghindari ketidaksesuaian antara tujuan awal dan pengetahuan penulis terhadap kondisi nyata yang terjadi di lokasi studi, agar dapat mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dengan benar. Beberapa lokasi yang disurvei antara lain : Lokasi Royal Palace, Lokasi ruas Jalan H.

3.5 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapat dari instansi atau badan-badan terkait dan dari pihak pengembang (*developer*), antara lain :

- a. Data jumlah kendaraan per tahun.
- b. Data jumlah penduduk per tahun.
- c. Data luas total bangunan dan jumlah kendaraan yang dari bangunan-bangunan analog yang memiliki fungsi yang sama seperti lokasi studi, antara lain Suncity Sidoarjo, Ruko Sental Jeggolo, dan Sidoarjo Town Square. Data *lay out* bangunan, kapasitas tempat parkir yang disediakan, rencana *traffic flow* areal parkir serta luasan total bangunan dari kawasan pertokoan, perkantoran, perdagangan, dan jasa Royal Palace Sidoarjo.

3.6 Analisa Kinerja Kondisi Eksisting

Dari data primer yang diperoleh bisa diketahui kinerja kondisi eksisting ruas jalan H. Soenandar, serta persimpangan antara Jalan H. Soenandar Jalan Kutuk Barat dan Jalan KH Mukmin, serta ruas Jalan Gatot Subroto dan Jalan Raya Larangan.

3.7 Peramalan Volume Lalu Lintas

Peramalan volume lalu-lintas untuk tahun 2015 dan 2018 dengan berdasarkan pada data sekunder tahun 2002 sampai 2005. Dari data tersebut bisa diperoleh kinerja jaringan jalan pada tahun 2015 dan 2018.

3.8 Analisa Tarikan Kendaraan (Trip Generation)

Dengan data sekunder yang telah didapat maka dengan metode analisis regresi linier bisa diperkirakan besarnya tarikan kendaraan pada kawasan pertokoan, perkantoran, perdagangan, dan jasa Royal Palace Sidoarjo pada saat sudah beroperasi nantinya dengan menggunakan variable luasan total kawasan ini, luasan total bangunan analog serta jumlah kendaraan yang parkir pada areal parkir tiap bangunan-bangunan analog.

3.9 AnalisaPembebanan

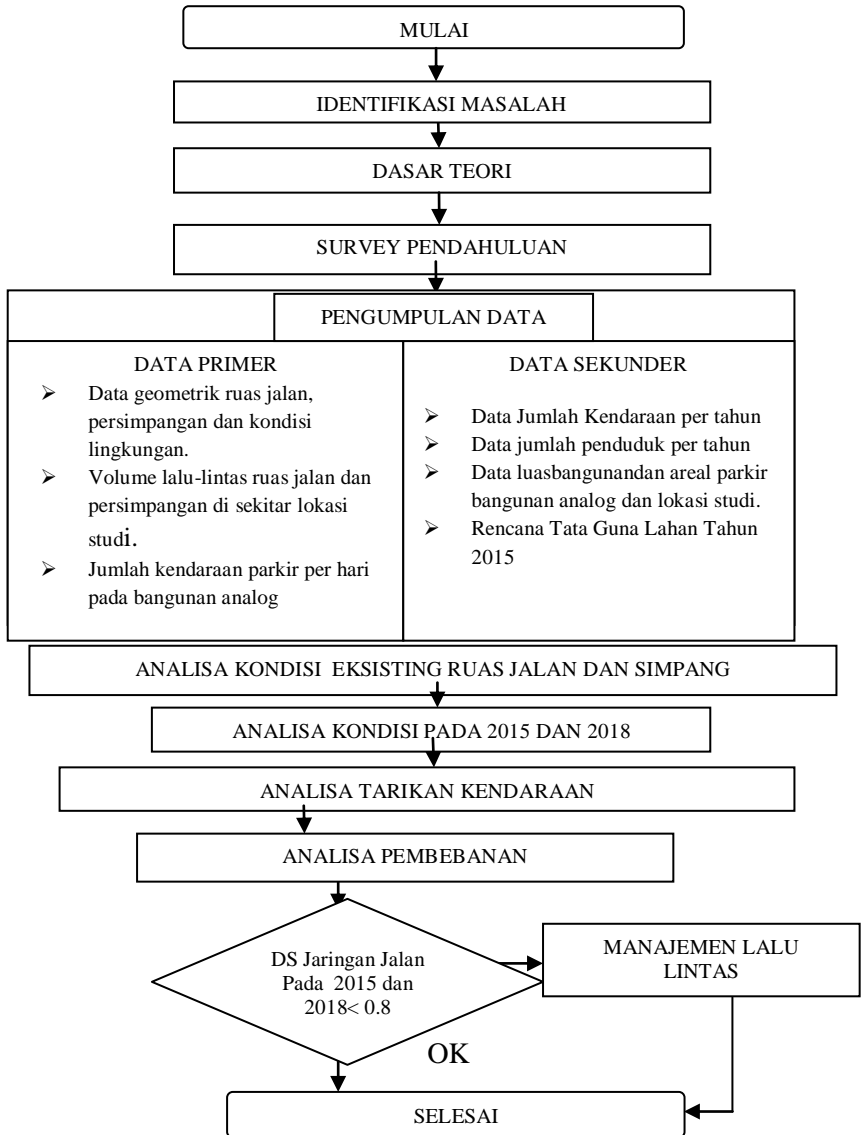
Untuk memodelkan distribusi lalu lintas yang terjadi maka data tarikan yang didapatkan dari hasil analisa kemudian dibebankan pada ruas dan simpang sekitarnya. Prosentase besaran jumlah kendaraan yang dibebankan mengacu pada perbandingan volume lalu Lintas ruas jalan. Besar kecilnya jumlah kendaraan yang dibebankan ke suatu ruas tergantung prosentase perbandingan volume lalu lintas. Sedangkan ruas jalan yang akan dibebani yaitu ruas Jalan H. Soenandar, Jalan Raya Larangan dan Jalan Gatot Subroto.

3.10 Hasil

Hasil yang didapatkan dari analisa yang dilakukan yaitu:

- a. Kinerja jaringan jalan kondisi eksisting.
- b. Peramalan kinerja jaringan jalan pada tahun 2015
- c. Besarnya tarikan kendaraan yang akan dihasilkan oleh kawasan pertokoan, perkantoran, perdagangan, dan jasa Royal Palace Sidoarjo ketikaberoperasipadatahun 2015 serta pengaruhnya terhadap kinerja jaringan jalan di sekitarnya, terutam aruas Jalan H.Soenandar.
- d. Masukan mengenai Manajemen Lalu-Lintas jaringan jalan sebagai antisipasi beroperasinya kawasan pertokoan, perkantoran, perdagangan, dan jasa Royal Palace Sidoarjo pada tahun 2015 dengan mempertimbangkan akses keluar masuk kendaraan ke kawasan tersebut.

Metodologi diatas juga dapat dilihat dalam bentuk bagan alir, yaitu pada gambar 3.1



Gambar 3.2 Bagan Alir Metodologi

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penyelesaian tugas akhir ini diperlukan beberapa data yang menunjang didalam analisa nantinya. Ada dua tipe data yang digunakan, yaitu data primer dan sekunder. Untuk data primer adalah data yang diperoleh dengan pengamatan di lapangan, sedangkan data sekunder adalah data penunjang yang didapat dari berbagai sumber (dokumen, buku, tugas akhir terdahulu maupun data dari instansi terkait). Adapun yang termasuk dalam data primer adalah data hasil survey traffic counting dan geometri, sedangkan yang termasuk data sekunder adalah data luasan bangunan, data pembanding dan lain sebagainya.

4.1 Data Hasil Survey Kondisi Eksisting

4.1.1 Geometri jaringan jalan

Dalam pengambilan data primer, yaitu dengan survey dan pengamatan langsung pada jalan dan jaringan lalu-lintas di lokasi yang ditinjau. Dalam Tugas akhir ini lokasi tersebut yaitu simpang 4 Raya H. Soenandar – Raya Kutuk Barat – Raya Diponegoro – Raya KH. Mukmin dan ruas Jalan Gatot, Jalan H. Soenandar, Jalan Raya Larangan. Data ini merupakan data masukan yang diperlukan dalam perhitungan selanjutnya.

Hasil survey geometri dari lokasi yang ditinjau, yaitu:

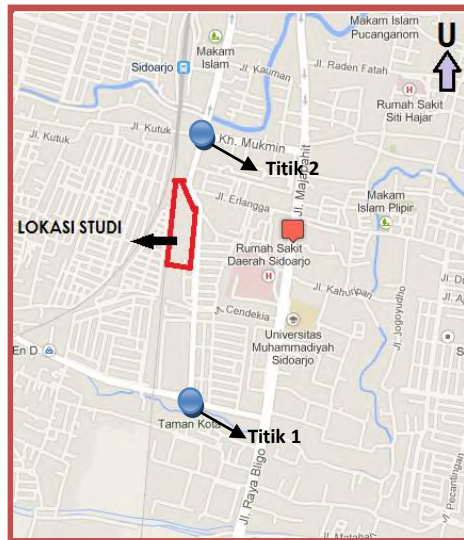
1. Data geometri simpang 4 Raya H. Soenandar – Raya Kutuk Barat – Raya Diponegoro – Raya KH. Mukmin.
 - Jumlah lengan : 4 lengan
 - Tipe persimpangan : persimpangan bersinyal
2. Data geometri Ruas Jalan Gatot Subroto
 - Lebar Jalan : 10,5 m
 - Tipe jalan : 3 lajur / 1 arah
3. Data geometri ruas Jalan H. Soenandar
 - Lebar jalan : 10,5 m
 - Tipe jalan : 3 lajur/1 arah

4. Data geometri ruas Jalan Raya Larangan
 - Lebar jalan : 10 m
 - Tipe jalan : 2 lajur/ 2 arah
5. Data geometri ruas Jalan KH Mukmin
 - Lebar jalan : 10 m
 - Tipe jalan : 2 lajur/ 1 arah
6. Data geometri ruas Jalan Diponegoro
 - Lebar jalan : 11 m
 - Tipe jalan : 3 lajur/ 1 arah
7. Data geometri ruas Jalan Kutuk
 - Lebar jalan : 8 m
 - Tipe jalan : 2 lajur/ 2 arah

4.1.2 Survey data traffic counting

Selain data yang diperoleh dari pengukuran dimensi persimpangan dan ruas jalan juga diperlukan data volume lalu lintas yang melewati jalan dan persimpangan untuk menuju Kawasan Royal Palace dengan melakukan survey Traffic Counting, dalam hal ini persimpangan dan ruas jalan yang ditinjau adalah persimpangan dan ruas jalan yang telah disebutkan di atas.

Pengambilan data dilakukan secara bertahap dengan menempatkan surveyor pada titik-titik yang ditinjau.



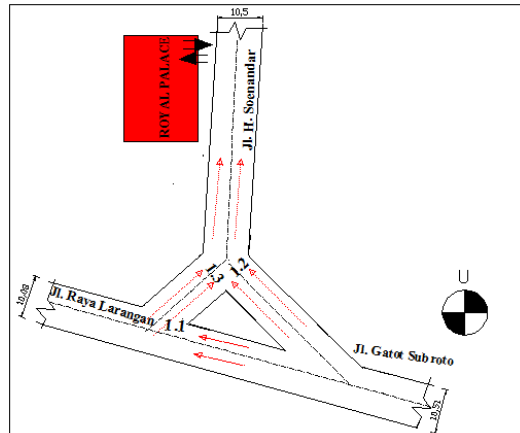
Gambar 4.1 Lokasi titik titik survey

Survey dilakukan pada tanggal 11 dan 26 Maret 2014, yaitu pada hari Selasa dan Rabu, dengan waktu pelaksanaan pada jam 06.00-08.00 (waktu puncak pagi) dan jam 16.00-18.00 (waktu puncak sore). Jenis kendaraan yang digunakan yaitu :

- a. Kendaraan tak bermotor (UM)
- b. Sepeda motor (MC)
- c. Mobil penumpang (LV)
- d. Kendaraan berat (HV)

Dari data-data lalu-lintas itu maka didapatkan kinerja jalan dan persimpangan.

4.1.2.1 Hasil survey traffic counting pada ruas Jalan gatot Subroto, ruas Jalan Raya Larangan dan ruas Jalan H. Soenandar.



Gambar 4.2 Lokasi titik survey 1 yaitu ruas Jalan Imam Bonjol – Raya Larangan – H. Soenandar

Surveyor 1 : Mencatat jumlah kendaraan dari Jalan Gatot Subroto yang lurus menuju Jalan Raya Larangan.

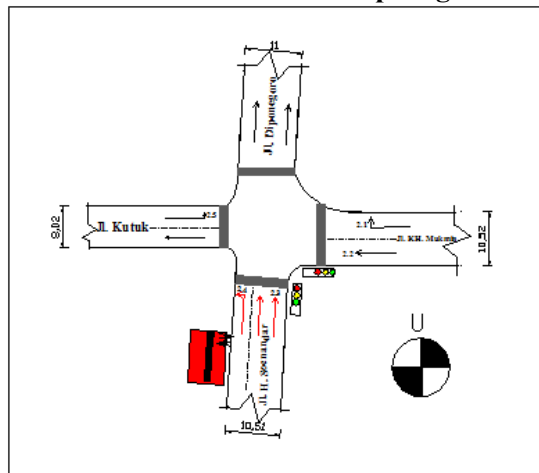
Surveyor 2 : Mencatat jumlah kendaraan dari Jalan Gatot Subroto yang belok ke kanan menuju Jalan H. Soenandar.

Surveyor 3 : Mencatat jumlah kendaraan dari Jalan Raya Larangan yang belok ke kiri menuju Jalan H. Soenandar.

Tabel 4.1 Volume dan DS ruas Jalan Imam Bonjol – Larangan – H. Soenandar

Jam	Jalan	Volume	Kapasitas	DS
		(Q)	(C)	
		smp/jam	smp/jam	
puncak pagi				
06.45-07.45	Jln Gatot Subroto	2551,2	4504,5	0,566
07.00-08.00	Jln. H. Soenandar	2661	4504,5	0,591
06.45-07.45	Jln. Raya Larangan	2204,9	3142,44	0,702
puncak sore				
16.45-17.45	Jln Gatot Subroto	1683,8	4504,5	0,374
16.45-17.45	Jln. H. Soenandar	1553,9	4504,5	0,345
16.30-17.30	Jln. Raya Larangan	1111,8	3142,44	0,354

4.1.2.2 Hasil survey traffic counting persimpangan H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk



Gambar 4.3 Lokasi titik survey 2 yaitu persimpangan H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk

Surveyor 1 : Mencatat jumlah kendaraan dari Jalan KH. Mukmin yang belok ke kanan menuju Jalan Diponegoro.

Surveyor 2 : Mencatat jumlah kendaraan dari Jalan KH. Mukmin yang lurus menuju Jalan Kutuk.

Surveyor 3 : Mencatat jumlah kendaraan dari Jalan H. Soenandar yang lurus menuju Jalan Diponegoro.

Surveyor 4 : Mencatat jumlah kendaraan dari Jalan H. Soenandar yang belok ke kiri menuju Jalan Kutuk.

Surveyor 5 : Mencatat jumlah kendaraan dari Jalan Kutuk yang belok ke kiri menuju Jalan Diponegoro.

Tabel 4.2 Volume dan DS persimpangan KH. Mukmin – Diponegoro – H. Soenandar – Kutuk

ARAH PENDEKAT	KODE PENDEKAT	VOLUME (Q)	KAPASITAS (C)	DS
puncak pagi				
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - belok kanan	-	-	-
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - lurus	143,1	894,58	0,1600
SELATAN	Jl. H. Soenandar - lurus	1367,6	2440,61	0,560
SELATAN	Jl. H. Soenandar - belok kiri	-	-	-
BARAT	Jl. Kutuk - belok kiri	-	-	-
puncak sore				
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - belok kanan	-	-	-
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - lurus	288,5	882,11	0,327
SELATAN	Jl. H. Soenandar - lurus	978	2386,23	0,410
SELATAN	Jl. H. Soenandar - belok kiri	-	-	-
BARAT	Jl. Kutuk - belok kiri	-	-	-

Berdasarkan hasil dari analisa pada tabel 4.2 diatas diketahui derajat kejenuhan (DS) pada simpang yang ditinjau kondisinya masih normal ditandai dengan harga $DS \leq 0,8$.

4.2 Prediksi Lalu Lintas Untuk Tahun 2015

Setelah dilakukan pengambilan data dan analisa untuk kondisi eksisting (tahun 2014) maka perlu dilakukan prediksi terhadap volume lalu lintas di tahun – tahun mendatang karena berdasarkan asumsi bahwa kompleks pertokoan, perkantoran,

perdagangan dan jasa Royal Palace mulai beroperasi pada tahun 2015.

Pada tugas akhir ini digunakan pendekatan dengan menggunakan data pertumbuhan lalu lintas Kota Sidoarjo sebagai prediksi pertumbuhan, mengingat lokasi studi terletak di Sidoarjo. Berikut ini adalah tabel jumlah kendaraan Kota Sidoarjo mulai tahun 2002 s/d 2005 berdasarkan data dari Samsat Sidoarjo

Tabel 4.3 Data Jumlah Kendaraan Bermotor di Sidoarjo

Tahun	Jumlah Kendaraan (kend/hr)		
	LV	HV	MC
2002	35385	15668	238.967
2003	38344	17165	285.540
2004	41569	18756	337.636
2005	42899	18179	347.360

Sumber : Samsat Sidoarjo

Data diatas kemudian di analisa dengan metode regresi. Dalam analisa regresi dapat dinyatakan dalam bentuk persamaan matematis yang menyatakan hubungan fungsional antara variabel – variabelnya.

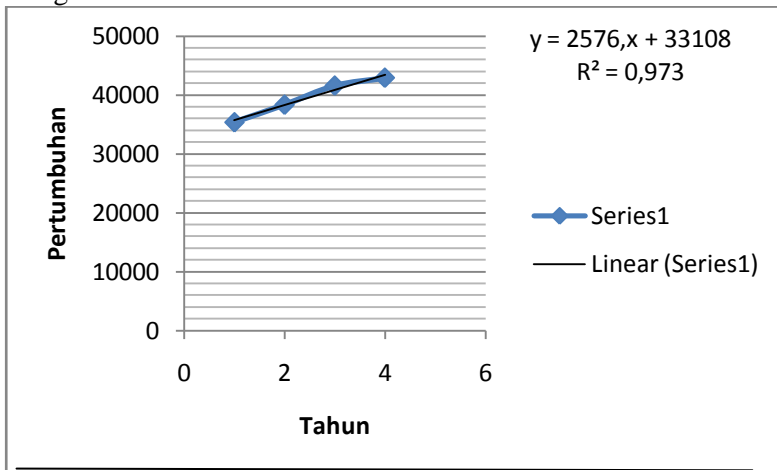
4.2.1 Pertumbuhan kendaraan ringan (Light Vehicle)

Pertumbuhan lalu lintas untuk kendaraan ringan (LV) di Sidoarjo dari tahun 2002 s/d 2005 dapat dilihat pada tabel 4.4 :

Tabel 4.4 Jumlah Pertumbuhan Kendaraan Ringan (LV) di Sidoarjo

No	Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan
	(x)	(y)	(%)
1	2002	35385	-
2	2003	38344	8%
3	2004	41569	8%
4	2005	42899	3%

Dengan analisa model regresi maka didapatkan persamaan sebagai berikut :



Gambar 4.4 Grafik Hubungan Volume LV Dengan Waktu

Dari analisa regresi didapatkan nilai Y dan R^2 , sehingga untuk selanjutnya dapat diketahui prediksi jumlah volume kendaraan seperti pada tabel 4.6 :

Tabel 4.5 Jumlah Pertumbuhan Kendaraan Ringan (LV) di Sidoarjo

No	Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan	Pertumbuhan rata-rata
	(x)	(y)	(%)	
1	2005	42899	-	4,66%
2	2006	48568,2	13,22%	
3	2007	51144,9	5,31%	
4	2008	53721,6	5,04%	
5	2009	56298,3	4,80%	
6	2010	58875	4,58%	
7	2011	61451,7	4,38%	
8	2012	64028,4	4,19%	
9	2013	66605,1	4,02%	
10	2014	69181,8	3,87%	
11	2015	71758,5	3,72%	
12	2016	74335,2	3,59%	
13	2017	76911,9	3,47%	
14	2018	79488,6	3,35%	
15	2019	82065,3	3,24%	
16	2020	84642	3,14%	

Prosentase pertumbuhan kendaraan ringan (LV) setiap tahun dari tahun 2005 s/d 2014 dan prediksi hingga tahun 2018 mendatang dapat dilihat sebagaimana tabel 4.5

Dari hasil analisa di atas maka dapat diketahui prediksi pertumbuhan kendaraan ringan rata rata adalah sebesar 4,66%.

Untuk analisa kinerja ruas dan persimpangan jalan di tahun yang akan datang maka selanjutnya prosentase pertumbuhan kendaraan ringan tersebut ditambahkan dengan volume kendaraan ringan yang ada pada kondisi eksisting.

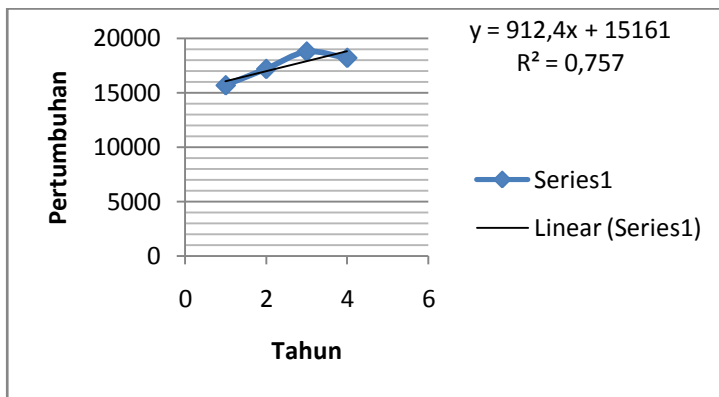
4.2.2 Pertumbuhan Kendaraan Berat (Heavy Vehicle)

Pertumbuhan lalu lintas untuk kendaraan berat (HV) di Sidoarjo dari tahun 2002 s/d 2005 dapat dilihat pada tabel 4.6 :

Tabel 4.6 Jumlah Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV) di Sidoarjo

No	Tahun (x)	Jumlah Kendaraan (y)	Pertumbuhan (%)
1	2002	15668	-
2	2003	17165	10%
3	2004	18756	9%
4	2005	18179	-3%

Dengan analisa model regresi maka didapatkan persamaan sebagai berikut :



Gambar 4.5 Grafik Hubungan Volume HV Dengan Waktu

Dari analisa regresi didapatkan nilai Y dan R^2 , sehingga untuk selanjutnya dapat diketahui prediksi jumlah volume kendaraan seperti pada tabel 4.7 :

Tabel 4.7 Jumlah Pertumbuhan Kendaraan Berat (HV) di Sidoarjo

No	Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan	Pertumbuhan
	(x)	(y)	(%)	rata-rata
1	2005	18179	-	4,17%
2	2006	20635,4	13,51%	
3	2007	21547,8	4,42%	
4	2008	22460,2	4,23%	
5	2009	23372,6	4,06%	
6	2010	24285	3,90%	
7	2011	25197,4	3,76%	
8	2012	26109,8	3,62%	
9	2013	27022,2	3,49%	
10	2014	27934,6	3,38%	
11	2015	28847	3,27%	
12	2016	29759,4	3,16%	
13	2017	30671,8	3,07%	
14	2018	31584,2	2,97%	
15	2019	32496,6	2,89%	
16	2020	33409	2,81%	

Prosentase pertumbuhan kendaraan berat (HV) setiap tahun dari tahun 2005 s/d 2014 dan prediksi hingga tahun 2018 mendatang dapat dilihat sebagaimana tabel 4.7

Dari hasil analisa di atas maka dapat diketahui prediksi pertumbuhan kendaraan ringan rata rata adalah sebesar 4,17%.

Untuk analisa kinerja ruas dan persimpangan jalan di tahun yang akan datang maka selanjutnya prosentase pertumbuhan kendaraan berat tersebut ditambahkan dengan volume kendaraan berat yang ada pada kondisi eksisting.

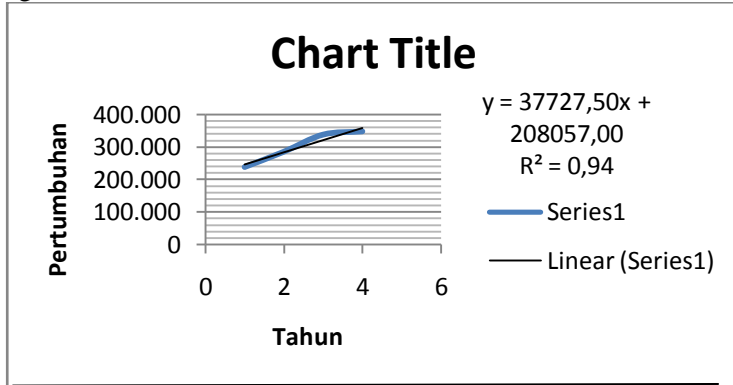
4.2.3 Pertumbuhan sepeda motor (Motor Cycle)

Pertumbuhan lalu lintas untuk Sepeda Motor (MC) di Sidoarjo dari tahun 2002 s/d 2005 dapat dilihat pada tabel 4.8 :

Tabel 4.8 Jumlah Pertumbuhan Sepeda Motor (MC) di Sidoarjo

No	Tahun	Jumlah Kendaraan	Pertumbuhan
	(x)	(y)	(%)
1	2002	238.967	-
2	2003	285.540	19%
3	2004	337.636	18%
4	2005	347360	3%

Dengan analisa model regresi maka didapatkan persamaan sebagai berikut :



Gambar 4.6 Grafik Hubungan Volume MC Dengan Waktu

Dari analisa regresi didapatkan nilai Y dan R^2 , sehingga untuk selanjutnya dapat diketahui prediksi jumlah volume kendaraan seperti pada tabel 4.9 :

Tabel 4.9 Jumlah Pertumbuhan Sepeda Motor (MC) di Sidoarjo

No	Tahun (x)	Jumlah Kendaraan (y)	Pertumbuhan (%)	Pertumbuhan rata-rata
1	2005	347360	-	7,14%
2	2006	434425	25,06%	
3	2007	472153	8,68%	
4	2008	509881	7,99%	
5	2009	547609	7,40%	
6	2010	585337	6,89%	
7	2011	623065	6,45%	
8	2012	660793	6,06%	
9	2013	698521	5,71%	
10	2014	736249	5,40%	
11	2015	773977	5,12%	
12	2016	811705	4,87%	
13	2017	849433	4,65%	
14	2018	887161	4,44%	
15	2019	924889	4,25%	
16	2020	962617	4,08%	

Prosentase pertumbuhan Sepeda Motor (MC) setiap tahun dari tahun 2005 s/d 2014 dan prediksi hingga tahun 2018 mendatang dapat dilihat sebagaimana tabel 4.9

Dari hasil analisa di atas maka dapat diketahui prediksi pertumbuhan sepeda motor rata rata adalah sebesar 7,14%.

Untuk analisa kinerja ruas dan persimpangan jalan di tahun yang akan datang maka selanjutnya prosentase pertumbuhan sepeda motor tersebut ditambahkan dengan volume sepeda motor yang ada pada kondisi eksisting.

4.2.4 Data bangunan Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace.

Lokasi rencana pembangunan pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace direncanakan akan dibangun di Kelurahan Sidokare , Kecamatan Sidoarjo, Kabupaten Sidoarjo engan luas area yang digunakan seluas \pm 3 Ha dimana lokasi tersebut berada pada wilayah tata ruang dan tata guna lahan yang antara lain diperuntukkan untuk kegiatan :

- Pemukiman
- Perkantoran
- Pertokoan
- Perdagangan

Rencana kegiatan pembangunan Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace dibagi menjadi 3 tahapan yaitu tahap pra-konstruksi, konstruksi dan operasi dimana pada 3 tahapan tersebut meliputi :

- | | |
|----------------------|---|
| Tahap pra-konstruksi | : Kegiatan Perijinan dan Sosialisasi proyek. |
| Tahap konstruksi | : Pemagaran area dan pengoperasian basecamp, Mobilisasi tenaga kerja sementara, Mobilisasi peralatan dan material, Pembersihan dan pengurugan lahan, Pembangunan struktur bangunan, pembangunan fasilitas penunjang, Demobilisasi peralatan, dan demobilisasi tenaga kerja sementara. |
| Tahap operasi | : Mobilisasi tenaga kerja,Pengoperasian Royal |

Palace dan Pemeliharaan serta perawatan.

Luas lahan efektif kompleks ini terbagi menjadi bangunan pertokoan dan perkantoran, fasilitas umum / fasilitas sosial dan kawasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) pemanfaatan lahan di dalam Area pertokoan, perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.10 Data Luas Lahan Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace

No	Bagian	Luas (m ²)	Presentase (%)
1	Luas blok bangunan pertokoan dan perkantoran	18.178,2	60
2	Fasilitas umum / fasilitas sosial (termasuk lahan parkir dengan kapasitas 500 mobil dan 1000 motor)	6.059,4	20
3	RTH	6.059,4	20
	Luas Total	30.297,0	100
4	Luas blok yang terbangun	45.779	

Sumber : Data Pemrakarsa, 2013

4.2.5 Bangkitan Pergerakan

Bangkitan pergerakan (Trip Generation) adalah tahapan permodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona (Tamin, 1997). Tahap awal dari tahapan proses permodelan (modeling) ini adalah bangkitan pergerakan (*Trip Generation*) yang dalam hal ini sesuai dengan kategori tata guna lahan mixed used maka dipergunakan konsep tarikan perjalanan (*Trip Attraction*).

Dengan mengambil asumsi adanya keterkaitan antara intensitas tata guna lahan dengan jumlah kendaraan keluar masuk

lokasi, maka dapat ditentukan hubungan matematis yang menggambarkan tingkat tarikan perjalanan ke lokasi tersebut.

Secara teori perencanaan transportasi, ada 3 (tiga) opsi untuk menghitung lalu lintas yang dibangkitkan oleh pengembangan kawasan :

1. Dari instansi transportasi setempat untuk jenis kawasan serupa dan mengasumsi bahwa kawasan yang akan dibangun akan menarik jumlah perjalanan yang relatif sama.
2. Dari kawasan serupa dari daerah lain.
3. Dari referensi atau manual yang tersedia.

Adapun model atau teknik asumsi yang digunakan untuk menghitung lalu lintas yang ditarik oleh pengembangan Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace adalah dengan asumsi dari bangunan yang sudah beroperasi dan juga hampir sama karakteristiknya, yaitu Sun City Sidoarjo, Graha Mutiara Delta dan Ruko Sentral Jenggolo.

Tabel 4.11 Data luasan dari bangunan pembanding

Nama Bangunan Analog	Luas Efektif (m ²)
Ruko Sentral Jenggolo	4052,63
Graha Mutiara Delta	6303,73
Suncity Sidoarjo	19679,338

Sumber : Google Earth

Sebagai penentu tarikan perjalanan bagi kegiatan Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace dipilih Ruko Sentral Jenggolo, Sidoarjo Town Square dan Suncity Sidoarjo sebagai pembanding, dikarenakan aktivitas dan fungsi dari ketiganya hampir sama dengan kegiatan Pertokoasn, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace. Data kendaraan masuk dan keluar pada Ruko Sentral Jenggolo dapat dilihat pada Tabel 4.12 dan 4.13 ini.

Tabel 4.12 Data kendaraan roda 2 yang keluar masuk Ruko Sentral Jenggolo

FORM SURVEI BANGUNAN ANALOG			
Nama Bangunan			
Analog	: Ruko Sentral Jenggolo		
Tanggal Survei	: Selasa, 8 April 2014		
Cuaca	: Cerah		
WAKTU	KENDARAAN MASUK RODA DUA <i>kend/jam</i>	KENDARAAN KELUAR RODA DUA <i>kend/jam</i>	AKUMULASI
			28
07.00-08.00	94	18	104
08.00-09.00	211	68	247
09.00-10.00	108	86	269
10.00-11.00	97	36	330
11.00-12.00	78	75	333
12.00-13.00	105	90	348
13.00-14.00	86	66	368
14.00-15.00	54	105	317
15.00-16.00	36	134	219
16.00-17.00	2	201	20

Sumber : Hasil survei bangunan analog

Tabel 4.13 Data kendaraan roda 4 yang keluar masuk Ruko Sentral Jenggolo

FORM SURVEI BANGUNAN ANALOG			
Nama Bangunan Analog		: Ruko Sentral Jenggolo	
Tanggal Survei		: Selasa, 8 April 2014	
Cuaca		: Cerah	
WAKTU	KENDARAAN MASUK RODA EMPAT <i>kend/jam</i>	KENDARAAN KELUAR RODA EMPAT <i>kend/jam</i>	AKUMULASI
			7
07.00-08.00	7	2	12
08.00-09.00	7	4	15
09.00-10.00	3	3	15
10.00-11.00	9	2	22
11.00-12.00	8	8	22
12.00-13.00	8	7	23
13.00-14.00	6	10	19
14.00-15.00	4	8	15
15.00-16.00	2	12	5
16.00-17.00		3	2

Sumber : Hasil survei bangunan analog

Sesuai hasil rekapitulasi data Ruko Sentral Jenggolo dengan luas efektif $\pm 4052,63 \text{ m}^2$, maksimum kendaraan masuk parkir untuk periode 1 jam tertinggi adalah 9 kendaraan roda 4 dan 108 kendaraan roda 2, jumlah tersebut dapat diasumsikan sebagai tarikan kendaraan. Kemudian untuk kendaraan keluar parkir untuk periode 1 jam tertinggi adalah sebesar 12 kendaraan roda 4 dan 201 kendaraan roda 2, jumlah tersebut dapat diasumsikan sebagai bangkitan kendaraan.

Maka jumlah tarikan bisa diasumsikan yaitu sebesar 9 kendaraan roda 4 dan 108 kendaraan roda 2.

Data kendaraan masuk dan keluar pada Graha Mutiara Delta dapat dilihat pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Data kendaraan roda 2 yang keluar masuk Graha Mutiara Delta

FORM SURVEI BANGUNAN ANALOG				
Nama Bangunan Analog : Graha mutiara delta				
Tanggal Survei : Selasa, 8 April 2014				
Cuaca : Cerah				
WAKTU	KENDARAAN MASUK RODA DUA <i>kend/jam</i>	KENDARAAN KELUAR RODA DUA <i>kend/jam</i>	AKUMULASI	AKUMULASI / TOTAL
			11	
07.00-08.00	132	34	109	
08.00-09.00	170	56	223	
09.00-10.00	113	87	249	
10.00-11.00	108	53	304	
11.00-12.00	97	98	303	
12.00-13.00	113	87	329	0,363536
13.00-14.00	76	76	329	
14.00-15.00	61	113	277	
15.00-16.00	23	122	178	
16.00-17.00	1	150	29	
TOTAL	905	905		

FORM SURVEI BANGUNAN ANALOG				
Nama Bangunan Analog		: Graha mutiara delta		
Tanggal Survei		: Selasa, 8 April 2014		
Cuaca		: Cerah		
WAKTU	KENDARAAN MASUK RODA EMPAT <i>kend/jam</i>	KENDARAAN KELUAR RODA EMPAT <i>kend/jam</i>	AKUMULASI	AKUMU- LASI / TOTAL
			13	
07.00-08.00	18	5	26	
08.00-09.00	20	9	37	
09.00-10.00	16	4	49	
10.00-11.00	13	5	57	
11.00-12.00	9	10	56	
12.00-13.00	15	8	63	0,516393
13.00-14.00	7	15	55	
14.00-15.00	8	18	45	
15.00-16.00	3	25	23	
16.00-17.00		20	3	
TOTAL	122	122		

Sumber : Hasil survei bangunan analog

Sesuai hasil rekapitulasi data Graha Mutiara Delta dengan luas efektif $\pm 6303,73\text{m}^2$, tarikan kendaraan maksimum untuk periode 1 jam tertinggi adalah 170 kend/jam untuk roda dua dan 20 kend/jam untuk roda 4. Kemudian bangkitan kendaraan untuk periode 1 jam tertinggi adalah sebesar 150 kend/jam untuk roda dua dan 25 kend/jam untuk roda empat.

Maka jumlah tarikan bisa diasumsikan yaitu 170 kend/jam untuk roda dua dan 20 kend/jam untuk roda 4.

Data kendaraan masuk dan keluar pada Suncity Sidoarjo dapat dilihat pada Tabel 4.15 dan 4.16

Tabel 4.15 Data kendaraan roda 2 yang keluar masuk Sunciy Sidoarjo.

FORM SURVEI BANGUNAN ANALOG				
Nama Bangunan				
Analog : Sun City				
Tanggal Survei : Sabtu, 22 Maret 2014				
Cuaca : Cerah				
WAKTU	KENDARAAN MASUK RODA DUA <i>kend/jam</i>	KENDARAAN KELUAR RODA DUA <i>kend/jam</i>	AKUMULASI	AKUMU- LASI / TOTAL
			165	
07.00-08.00	130	28	267	
08.00-09.00	204	63	408	
09.00-10.00	333	85	656	
10.00-11.00	352	138	870	
11.00-12.00	369	298	941	
12.00-13.00	315	291	965	
13.00-14.00	459	375	1049	
14.00-15.00	177	173	1053	0,368053
15.00-16.00	153	215	991	
16.00-17.00	204	201	994	
TOTAL	2861	2861		

Sumber : Hasil survei bangunan analog

Tabel 4.16 Data kendaraan roda 4 yang keluar masuk Sunciy Sidoarjo.

FORM SURVEI BANGUNAN ANALOG				
Nama Bangunan Analog : Sun City				
Tanggal Survei : Sabtu, 22 Maret 2014				
Cuaca : Cerah				
WAKTU	KENDARAAN MASUK RODA EMPAT <i>kend/jam</i>	KENDARAAN KELUAR RODA EMPAT <i>kend/jam</i>	AKUMULASI	AKUMU- LASI / TOTAL
			70	
07.00-08.00	11	23	58	
08.00-09.00	56	45	69	
09.00-10.00	87	70	86	
10.00-11.00	107	59	134	0,150393
11.00-12.00	110	154	90	
12.00-13.00	125	186	29	
13.00-14.00	102	113	18	
14.00-15.00	64	70	12	
15.00-16.00	83	57	38	
16.00-17.00	76	43	71	
TOTAL	891	891		

Sumber : Hasil survei bangunan analog

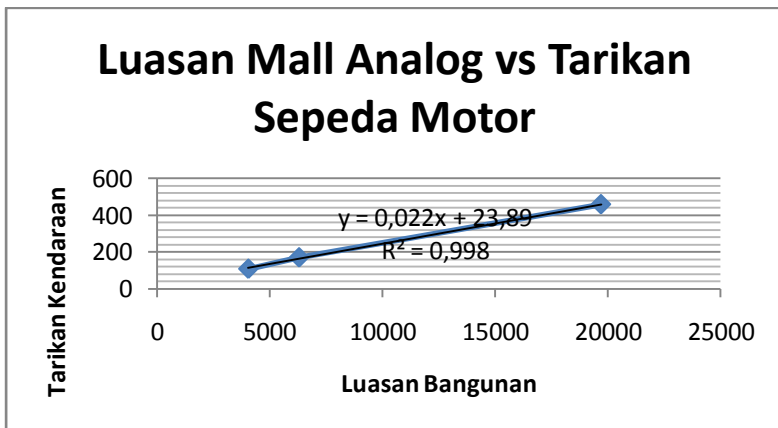
Sesuai hasil rekapitulasi data Suncity Sidoarjo dengan luas efektif $\pm 19679,338 \text{ m}^2$, maksimum kendaraan masuk parkir untuk periode 1 jam tertinggi adalah 125 kendaraan roda 4 dan 512 kendaraan roda 2, jumlah tersebut dapat diasumsikan sebagai tarikan kendaraan. Kemudian untuk kendaraan keluar parkir untuk periode 1 jam tertinggi adalah sebesar 186 kendaraan roda 4 dan 375 kendaraan roda 2, jumlah tersebut dapat diasumsikan sebagai bangkitan kendaraan.

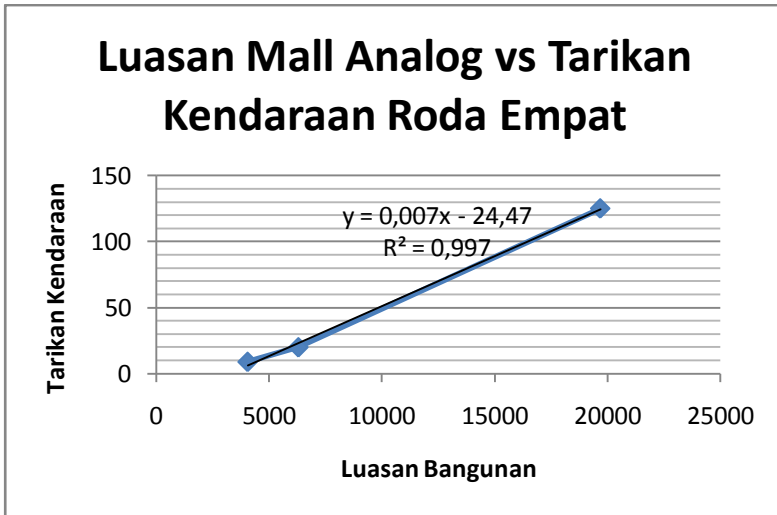
Maka jumlah tarikan bisa diasumsikan yaitu sebesar 125 kendaraan roda 4 dan 512 kendaraan roda 2.

Dari data-data bangunan analog diatas, dengan menggunakan analisis regresi linier bisa diambil suatu fungsi yang menghubungkan antara luas bangunan mall dan jumlah tarikan kendaraan.

Tabel 4.17 Data Tarikan Kendaraan dan Luas Bangunan Analog Mall

JENIS KEGIATAN	TARIKAN RODA DUA (kend/jam)	TARIKAN RODA EMPAT (kend/jam)	LUAS EFEKTIF (m2)
Ruko Sental Jenggolo	108	9	4052,63
Graha mutiara delta	170	20	6303,73
Suncity Sidoarjo	459	125	19697,33





Gambar 4.7 Grafik Luasan Mall Analog vs Tarikan Kendaraan

Dengan data yang didapat bisa ditarik kesimpulan bahwa fungsi yang menghubungkan antara luas bangunan mall dan jumlah tarikan kendaraan, yaitu :

$$y = 0,022x + 23,89 \text{ untuk kendaraan roda 2}$$

$$y = 0,007x - 24,47 \text{ untuk kendaraan roda 4}$$

dimana : y = jumlah tarikan kendaraan

x = luasan bangunan mall

Luas efektif Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace adalah sebesar 45.779 m², sehingga tarikan lalu lintas yang diperkirakan yaitu 1031 kend/jam untuk roda dua dan 296 untuk roda empat atau sebesar ± 708 smp/jam.

4.2.6 Analisa kinerja jaringan jalan pada 2015 tanpa hasil tarikan kawasan

Analisa jaringan jalan ini menggambarkan tentang arus lalu lintas yang melewati ruas dan persimpangan jalan yang

ditinjau pada tahun 2015 dengan memasukkan hasil prediksi pertumbuhan kendaraan untuk tahun 2015 untuk ruas Jl. H. Soenandar tanpa hasil tarikan akibat beroperasinya pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace pada analisa kinerja jaringan jalan pada kondisi eksisting.

Tabel 4.18 Volume dan DS persimpangan H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk

ARAH PENDEKAT	KODE PENDEKAT	VOLUME (Q)	KAPASITAS (C)	DS
puncak pagi				
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - belok kanan	-	-	-
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - lurus	152,04	508,00	0,30
SELATAN	Jl. H. Soenandar - lurus	1443,90	3292,67	0,44
SELATAN	Jl. H. Soenandar - belok kiri	-	-	-
BARAT	Jl. Kutuk - belok kiri	-	-	-
puncak sore				
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - belok kanan	-	-	-
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - lurus	307,52	667,89	0,46
SELATAN	Jl. H. Soenandar - lurus	1031,83	2897,96	0,36
SELATAN	Jl. H. Soenandar - belok kiri	-	-	-
BARAT	Jl. Kutuk - belok kiri	-	-	-

Tabel 4.19 Volume dan DS Ruas Jalan H. Soenandar – Gatot Subroto – Larangan

Jam	Jalan	Volume (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DS
puncak pagi				
06.45-07.45	Jln Gatot Subroto	2705	4504,5	0,601
07.00-08.00	Jln. H. Soenandar	2825	4504,5	0,627
06.45-07.45	Jln. Raya Larangan	2344	3142,44	0,746
puncak sore				
16.45-17.45	Jln Gatot Subroto	1782	4504,5	0,396
16.45-17.45	Jln. H. Soenandar	1644	4504,5	0,365
16.30-17.30	Jln. Raya Larangan	1183	3142,44	0,376

Berdasarkan hasil dari analisa pada tabel-tabel diatas diketahui derajat kejenuhan (DS) pada ruas jalan yang ditinjau masih normal ditandai dengan harga $DS \leq 0,8$.

4.2.7 Pembebanan kawasan

Pada dasarnya analisa pembebanan terhadap jaringan jalan di sekitar Pertokoan, Perkantoran , Perdagangan dan Jasa Royal Palace adalah membebaskan hasil perhitungan tarikan dari analisa regresi linier kepada jaringan jalan dengan didasarkan pada prosentase dari volume kendaraan yang lewat, baik pada ruas atau persimpangan jalan di sekitar Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace.

Adapun perkiraan besarnya tarikan dari Royal Palace yang diakibatkan oleh kegiatan pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.20 Besarnya Tarikan

	Fungsi	Luas Efektif	Kendaraan roda dua
		(m ²)	(kend/jam)
Royal Palace	$0,022x + 23,89$	45779	1031

	Fungsi	Luas Efektif	Kendaraan roda empat
		(m ²)	(kend/jam)
Royal Palace	$0,007x - 24,47$	45779	296

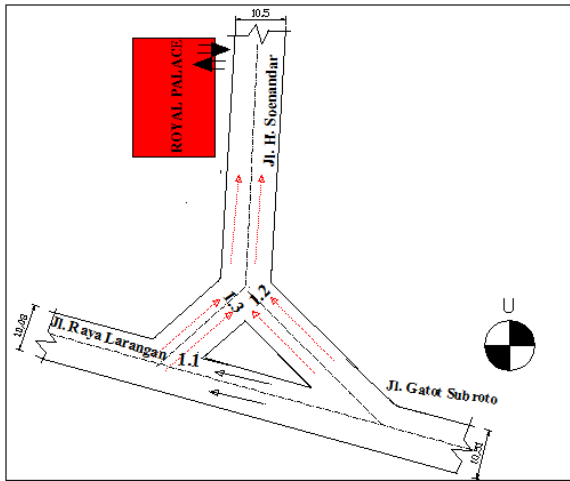
Dari tabel di atas dapat diperkirakan tarikan pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace yang nantinya membebani ruas jalan dan persimpangan jalan di sekitar wilayah Royal Palace adalah sebesar 708 smp/jam.

Sedangkan untuk prosentase dari volume kendaraan yang melintasi jaringan jalan, baik persimpangan maupun ruas jalan, dimulai dengan asumsi bahwa seluruh kendaraan yang melintas pada ruas Jalan H. Soenandar (3/1 UD) yang berada di depan Royal Palace adalah 100%.

Maka nilai prosentase tiap bagian jaringan jalan bisa diperoleh dari perbandingan volume kendaraan yang melintas pada tiap bagian jaringan jalan dengan volume kendaraan keseluruhan ruas jalan atau persimpangan jalan.

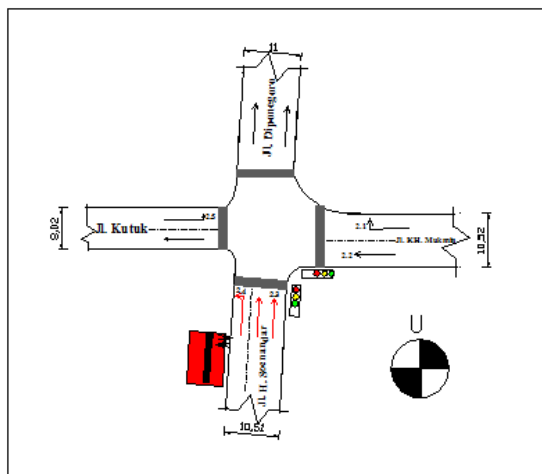
Tabel 4.21 Prosentase pembebanan tarikan pada Jalan H. Soenandar

Nama Bagian Jaringan Jalan	Q	prosentas e	tarikan
	(smp/jam)		(smp/jam)
Jl. H. Soenandar	2825,04	100%	708



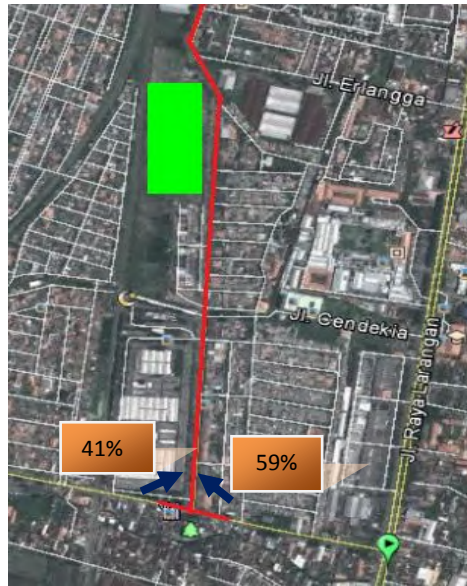
Ket : Panah berwarna merah menunjukkan pergerakan arah masuk.

Gambar 4.8 Gambar Skema Jaringan Jalan

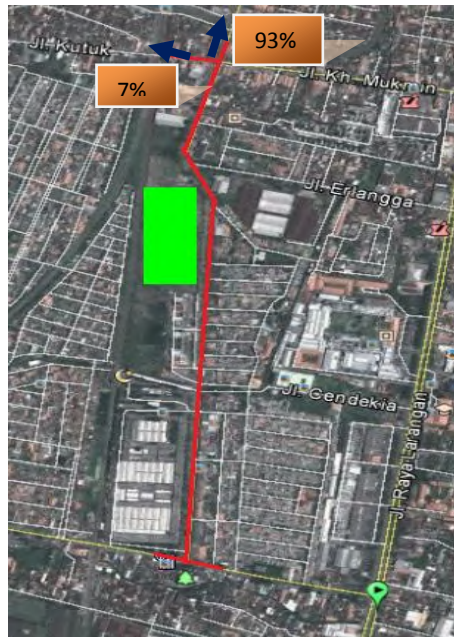


Ket : Panah berwarna merah menunjukkan pergerakan arah keluar.

Gambar 4.9 Gambar Skema Jaringan Jalan



Gambar 4.10 Gambar Skema Pembebanan Jaringan Jalan Arah Masuk



Gambar 4.11 Gambar Skema Pembebanan Jaringan Jalan Arah Keluar

Setelah diketahui prosentase masing – masing bagian jaringan jalan, maka hasil tarikan dan bangkitan bisa dibebankan pada jaringan jalan sesuai dengan prosentase volume kendaraan masing – masing.

4.2.8 Analisa kinerja jaringan jalan pada 2015 dengan tarikan kendaraan

Analisa jaringan jalan ini menggambarkan tentang arus lalu lintas yang melewati ruas dan persimpangan jalan yang ditinjau pada tahun 2014 dengan memasukkan hasil prediksi pertumbuhan kendaraan untuk tahun 2015 untuk ruas Jl. H. Soenandar dan hasil tarikan akibat beroperasinya Kawasan

Superblok Ciputra World pada analisa kinerja jaringan jalan pada kondisi eksisting.

Tabel 4.22 Pembebanan kawasan arah masuk dan keluar pada jaringan jalan di sekitar Royal Palace

ARAH MASUK			
Dari	Menuju	Pembebanan	Tarikan Total
		Per Pergerakan	
Jl Gatot Subroto	Jl. H. Soenandar	412	708
Jl. Raya Larangan	Jl. H. Soenandar	297	

ARAH KELUAR			
Dari	Menuju	Pembebanan Per Pergerakan	Tarikan Total
Jl. H. Soenandar	Jl. Diponegoro	638	708
Jl. H. Soenandar	Jl. Kutuk	70	

Penjelasan dari distribusi pembebanan adalah :

1. Masuk dan keluar dari Royal Palace diasumsikan 100% \approx 708 kendaraan
2. Pada arah masuk, kendaraan dibebankan pada 2 ruas jalan, yakni :
- 5 Untuk ruas Jalan Gatot Subroto menerima beban sebesar :

$$= \left(\frac{1682,49}{1682,49+1172,71} \right) \times 100 = 59 \% \\ \approx 412 \text{ kendaraan}$$

- 6 Untuk ruas Jalan Larangan menerima beban sebesar :

$$= \left(\frac{1172,71}{1682,49+1172,71} \right) \times 100 = 41 \%$$

≈ 297 kendaraan

3. Pada arah keluar, kendaraan dibebankan pada 2 ruas jalan, yakni :

- 7 Untuk ruas Jalan Diponegoro menerima beban sebesar :

$$= \left(\frac{1829,15}{1829,15+137,559} \right) \times 100 = 93 \%$$

≈ 638 kendaraan

- 8 Untuk ruas Jalan Kutuk menerima beban sebesar :

$$= \left(\frac{137,559}{137,559+1829,15} \right) \times 100 = 7 \%$$

≈ 70 kendaraan

Tabel 4.23 Volume dan DS Ruas Jalan di Sekitar Royal Palace setelah beroperasi Royal Palace

Jam	Jalan	Volume (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DS
puncak pagi				
06.45- 07.45	Jln Gatot Subroto	3117	4504,5	0,692
07.00- 08.00	Jln. H. Soenandar	3534	4504,5	0,785
06.45- 07.45	Jln. Raya Larangan	2641	3142,44	0,840
puncak sore				
16.45- 17.45	Jln Gatot Subroto	2193	4504,5	0,487
16.45- 17.45	Jln. H. Soenandar	2352	4504,5	0,522
16.30- 17.30	Jln. Raya Larangan	1480	3142,44	0,471

Tabel 4.24 Volume dan DS persimpangan KH. Mukmin – H. Soenandar – Diponegoro – Kutuk setelah beroperasinya Royal Palace

ARAH PENDEKAT	KODE PENDEKAT	VOLUME (Q)	KAPASITAS (C)	DS
puncak pagi				
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - belok kanan	-	-	-
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - lurus	152,0366	507,996	0,299
SELATAN	Jl. H. Soenandar - lurus	2081,97	3292,667	0,632
SELATAN	Jl. H. Soenandar - belok kiri	-	-	-
BARAT	Jl. Kutuk - belok kiri	-	-	-
puncak sore				
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - belok kanan	-	-	-
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - lurus	307,5171	667,887	0,460
SELATAN	Jl. H. Soenandar - lurus	1669,90	2897,959	0,576
SELATAN	Jl. H. Soenandar - belok kiri	-	-	-
BARAT	Jl. Kutuk - belok kiri	-	-	-

Berdasarkan hasil dari analisa pada tabel – tabel diatas diketahui derajat kejenuhan (DS) pada simpang yang ditinjau kondisinya m ditandai dengan harga DS kurang dari 0.8 sedangkan untuk ruas jalan DSnya sudah kritis ditandai dengan DS > 0,8.

4.3 Analisa Kinerja Jaringan Jalan Pada 2020

Analisa jaringan jalan ini menggambarkan tentang arus lalu lintas yang melewati ruas dan persimpangan jalan yang ditinjau pada tahun 2020 dengan melakukan *forecasting* jumlah pertumbuhan kendaraan untuk tahun 2020 untuk ruas Jl. H. Soenandar setelah 3 tahun beroperasinya pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace pada analisa kinerja jaringan jalan pada kondisi eksisting.

Tabel 4.25 Volume dan DS persimpangan H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk tahun 2020 sebelum dibebani oleh tarikan.

ARAH PENDEKAT	KODE PENDEKAT	VOLUME (Q)	KAPASITAS (C)	DS
puncak pagi				
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - belok kanan	-	-	-
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - lurus	206,21	677,33	0,30
SELATAN	Jl. H. Soenandar - lurus	1897,88	2964,06	0,64
SELATAN	Jl. H. Soenandar - belok kiri	-	-	-
BARAT	Jl. Kutuk - belok kiri	-	-	-
puncak sore				
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - belok kanan	-	-	-
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - lurus	423,72	667,89	0,63
SELATAN	Jl. H. Soenandar - lurus	1351,41	2896,22	0,47
SELATAN	Jl. H. Soenandar - belok kiri	-	-	-
BARAT	Jl. Kutuk - belok kiri	-	-	-

Tabel 4.26 Volume dan DS persimpangan H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk tahun 2020 setelah dibebani oleh tarikan.

ARAH PENDEKAT	KODE PENDEKAT	VOLUME (Q)	KAPASITAS (C)	DS
puncak pagi				
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - belok kanan	-	-	-
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - lurus	206,2082	677,328	0,304
SELATAN	Jl. H. Soenandar - lurus	2535,95	2964,064	0,856
SELATAN	Jl. H. Soenandar - belok kiri	-	-	-
BARAT	Jl. Kutuk - belok kiri	-	-	-
puncak sore				
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - belok kanan	-	-	-
TIMUR	Jl. KH. Mukmin - lurus	423,7245	667,887	0,634
SELATAN	Jl. H. Soenandar - lurus	1989,48	2896,224	0,687
SELATAN	Jl. H. Soenandar - belok kiri	-	-	-
BARAT	Jl. Kutuk - belok kiri	-	-	-

Tabel 4.27 Volume dan DS Ruas Jalan H. Soenandar – Gatot Subroto – Larangan tahun 2020 sebelum dibebani oleh tarikan.

Jam	Jalan	Volume (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DS
puncak pagi				
06.45- 07.45	Jln Gatot Subroto	3633	4504,5	0,807
07.00- 08.00	Jln. H. Soenandar	3820	4504,5	0,848
06.45- 07.45	Jln. Raya Larangan	3188	3142,44	1,014
puncak sore				
16.45- 17.45	Jln Gatot Subroto	2368	4504,5	0,526
16.45- 17.45	Jln. H. Soenandar	2182	4504,5	0,484
16.30- 17.30	Jln. Raya Larangan	1616	3142,44	0,514

Tabel 4.28 Volume dan DS Ruas Jalan H. Soenandar – Gatot Subroto – Larangan tahun 2020 setelah dibebani oleh tarikan.

Jam	Jalan	Volume (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DS
puncak pagi				
06.45- 07.45	Jln Gatot Subroto	4045	4504,5	0,898
07.00- 08.00	Jln. H. Soenandar	4529	4504,5	1,005
06.45- 07.45	Jln. Raya Larangan	3484	3142,44	1,109
puncak sore				
16.45- 17.45	Jln Gatot Subroto	2780	4504,5	0,617
16.45- 17.45	Jln. H. Soenandar	2891	4504,5	0,642
16.30- 17.30	Jln. Raya Larangan	1913	3142,44	0,609

4.4 Pengujian Hipotesis Distribusi Uji t

4.4.1 Distribusi uji t pada simpang KH. Mukmin – H. Soenandar – Diponegoro – Kutuk

Tabel 4.29 DS tanpa dan DS dengan adanya pembebanan tarikan pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace pada simpang KH. Mukmin – H. Soenandar – Diponegoro – Kutuk.

Arah Pendekat	DS tahun 2020 tanpa tarikan kendaraan	DS tahun 2020 setelah ditambah tarikan kendaraan
puncak pagi		
TIMUR	0,30	0,304
SELATAN	0,64	0,857
puncak sore		
TIMUR	0,63	0,634
SELATAN	0,47	0,688

Dari data pada tabel 4.29 DS Tanpa dan DS dengan adanya pembebanan tarikan akibat beroperasinya Royal Palace dilakukan dengan distribusi uji t dengan menggunakan program Microsoft Excel sehingga didapatkan hasil seperti pada tabel 4.30 berikut.

Tabel 4.30 Hasil Distribusi Uji t simpang KH. Mukmin – H. Soenandar – Diponegoro – Kutuk

t-Test: Paired Two Sample for Means

	<i>Variable</i> <i>1</i>	<i>Variable</i> <i>2</i>
Mean	0,511444	0,620905
Variance	0,025529	0,053478
Observations	4	4
Pearson Correlation	0,852889	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	3	
t Stat	-1,73182	
P(T<=t) one-tail	0,090866	
t Critical one-tail	2,353363	
P(T<=t) two-tail	0,181733	
t Critical two-tail	3,182446	

Langkah pengujian hipotesis distribusi uji t berdasarkan hasil pada tabel 4.30 sebagai berikut :

1. Merumuskan Hipotesa
 Ho : tarikan dari Royal Palace bukan merupakan penyebab utama kemancetan.
 Ha : tarikan dari Royal Palace merupakan penyebab utama kemancetan.
2. Menentukan taraf nyata / Level of Significance (α)
 Dipilih $\alpha = 5\%$ (menyesuaikan).
3. Menentukan Daerah Keputusan

Setelah mendapatkan nilai t stat (t tabel) dan t critical one-tail (t hitung) maka dapat diputuskan bahwa Ho diterima,

yang artinya tidak ada pengaruh tarikan dari Royal Palace yang signifikan ketika beroperasi terhadap keadaan Simpang KH. Mukmin – H. Soenandar – Diponegoro – Kutuk pada kondisi puncak pagi dan sore karena nilai t tabel $< t$ hitung.

4.4.2 Distribusi Uji t pada Ruas Jalan Gatot Subroto, Jalan H. Soenandar dan Jalan Raya Larangan

Tabel 4.31 DS tanpa dan DS dengan adanya pembebanan tarikan pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace pada Ruas Jalan Gatot Subroto, Jalan H. Soenandar dan Jalan Raya Larangan.

Ruas	DS tahun 2020	DS stlh ditambah tarikan
puncak pagi		
Jalan Gatot Subroto	0,807	0,898
Jalan H. Soenandar	0,848	1,006
Jalan Raya Larangan	1,014	1,109
puncak sore		
Jalan Gatot Subroto	0,526	0,618
Jalan H. Soenandar	0,484	0,643
Jalan Raya Larangan	0,514	0,609

Dari data pada tabel 4.31 DS Tanpa dan DS dengan adanya pembebanan tarikan akibat beroperasinya Royal Palace dilakukan dengan distribusi uji t dengan menggunakan program Microsoft Excel sehingga didapatkan hasil seperti pada tabel 4.32 dan 4.33 berikut.

Tabel 4.32 Hasil Distribusi Uji t pada puncak pagi ruas Jalan Gatot Subroto, Jalan H. Soenandar dan Jalan Raya Larangan.

t-Test: Paired Two Sample for Means

	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Mean	0,889708	1,004664
Variance	0,012091	0,011118
Observations	3	3
Pearson Correlation	0,940627	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	2	
t Stat	-5,32678	
P(T<=t) one-tail	0,016741	
t Critical one-tail	2,919986	
P(T<=t) two-tail	0,033483	
t Critical two-tail	4,302653	

Tabel 4.33 Hasil Distribusi Uji t pada puncak sore ruas Jalan Gatot Subroto, Jalan H. Soenandar dan Jalan Raya Larangan.

t-Test: Paired Two Sample for Means

	<i>Variable</i> <i>1</i>	<i>Variable</i> <i>2</i>
Mean	0,508228	1,004664
Variance	0,000455	0,011118
Observations	3	3
Pearson Correlation	-0,27926	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	2	
t Stat	-7,59127	
P(T<=t) one-tail	0,008457	
t Critical one-tail	2,919986	
P(T<=t) two-tail	0,016914	
t Critical two-tail	4,302653	

Langkah pengujian hipotesis distribusi uji t berdasarkan hasil pada tabel 4.32 dan 4.33 sebagai berikut :

1. Merumuskan Hipotesa
 Ho : tarikan dari Royal Palace bukan merupakan penyebab utama kemacetan.
 Ha : tarikan dari Royal Palace merupakan penyebab utama kemacetan.
2. Menentukan taraf nyata / Level of Significance (α)
 Dipilih $\alpha = 5\%$ (menyesuaikan).
3. Menentukan Daerah Keputusan
 Setelah mendapatkan nilai t stat (t tabel) dan t critical one-tail (t hitung) maka dapat diputuskan bahwa Ha diterima, yang artinya ada pengaruh tarikan dari Royal Palace yang signifikan ketika beroperasi terhadap keadaan ruas Jalan

Gatot Subroto, Jalan H. Soenandar dan Jalan Raya Larangan pada kondisi puncak pagi dan sore karena nilai t tabel $> t$ hitung.

4.5 Rekomendasi Terhadap Peningkatan Manajemen Lalu Lintas

Menurut hasil analisa uji t yang sudah dilakukan pada pembangunan pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace tidak menunjukkan pengaruh tarikan yang signifikan ketika beroperasi terhadap keadaan ruas dan simpang di sekitar kawasan Royal Palace tersebut.

Namun untuk mengantisipasi dampak lalu lintas yang ditimbulkan adalah dengan melakukan peningkatan kapasitas jalan pada ruas-ruas dan simpang yang terkena dampak dengan melakukan perbaikan geometri, pengaturan terhadap waktu siklus pada APILL dan pemasangan rambu.

4.5.1 Pengaturan terhadap waktu siklus APILL pada persimpangan Jl. KH. Mukmin – Jl. H. Soenandar – Jl Diponegoro – Jl. Kutuk.

Pada persimpangan Jl. KH. Mukmin – Jl. H. Soenandar – Jl Diponegoro – Jl. Kutuk kondisi eksisting peak pagi hari dan sore hari lamanya *green time* untuk fase I adalah 20 detik dan *intergreen* 4 detik, sedangkan lamanya *green time* untuk fase II adalah 25 detik dan *intergreen* 4 detik.

Setelah di analisa ternyata pada fase II, pada peak pagi terdapat pendekat yang DSnya menunjukkan nilai $> 0,75$ yaitu pada pendekat H. Soenandar lurus dari selatan ke utara.

Lamanya *green time* dan *intergreen* pada persimpangan Jl. KH. Mukmin – Jl. H. Soenandar – Jl Diponegoro – Jl. Kutuk pada kondisi tahun 2020 dimana saat Kawasan Royal Palace telah 5 tahun beroperasi dicoba untuk memakai lamanya *green time* peak pagi dan peak sore untuk fase I adalah 20 detik dan *intergreen* 4 detik, sedangkan lamanya

green time untuk fase II adalah 42 detik dan *intergreen* 4 detik.

Tabel 4.34 Volume dan DS persimpangan KH. Mukmin – Jl. H. Soenandar – Jl Diponegoro – Jl. Kutuk pada 2014 dan akibat beroperasinya Kawasan Royal Palace selama 3 tahun setelah dilakukan pengaturan waktu siklus APILL.

ARAH	KODE PENDEKAT	EKSISTING 2014			2020 DENGAN TARIKAN			2020+TARIKAN+PERBAIKAN		
PEN-DEKAT		VOLUME	KAPASITAS	DS	VOLUME	KAPASITAS	DS	VOLUME	KAPASITAS	DS
		(Q)	(C)		(Q)	(C)		(Q)	(C)	
Puncak Pagi										
T	Jl. KH. Mukmin - belok kanan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T	Jl. KH. Mukmin - lurus	143,1	894,6	0,2	206,2	677,3	0,3	206,2	677,3	0,3
S	Jl. H. Soenandar - lurus	1367,6	2440,6	0,6	2536,0	2964,1	0,9	2536,0	3450,8	0,7
S	Jl. H. Soenandar - belok kiri	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	Jl. Kutuk - belok kiri	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Puncak Sore										
T	Jl. KH. Mukmin - belok kanan	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T	Jl. KH. Mukmin - lurus	288,5	882,11	0,327	423,7	667,9	0,6	423,7	667,9	0,6
S	Jl. H. Soenandar - lurus	978	2386,23	0,410	1989,5	2896,2	0,7	1989,5	3371,8	0,6
S	Jl. H. Soenandar - belok kiri	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B	Jl. Kutuk - belok kiri	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4.5.2 Perbaikan geometri dengan melakukan pelebaran jalan pada ruas Jalan Raya Larangan



Gambar 4.12 Gambar kondisi eksisting ruas Jalan Raya Larangan dilihat dari arah timur ke barat.



Gambar 4.13 Gambar kondisi eksisting ruas Jaan Raya Larangan dilihat dari arah barat ke timur.

Pada tahun 2020 yaitu setelah 5 tahun beroperasinya pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace, derajat kejenuhan ruas Jalan Raya Larangan, Ruas Jalan H. Soenandar dan Ruas Jalan Gatot Subroto setelah ditambah tarikan diprediksikan akan melebihi 0,8 terutama pada puncak pagi.

Untuk mengantisipasi keadaan tersebut dapat dilakukan pelebaran jalan. Dimana pada Jalan Raya Larangan yang semula memiliki lebar 10 m untuk 2 arah akan dilebarkan yakni sebesar 2 m. Sehingga dengan pelebaran Jalan Raya Larangan menjadi 12 meter untuk 2 arah diharapkan dapat mengurangi derajat kejenuhan sehingga $DS < 0,8$. Sehingga DS Jalan Raya Larangan pada puncak pagi yang semula 1,109 menjadi 0,73.

Sedangkan pada Jalan H. Soenandar yang semula memiliki lebar 10,5 m untuk 1 arah akan dilebarkan yakni sebesar 1,5 m. Sehingga dengan pelebaran Jalan Raya Larangan menjadi 12 meter untuk 1 arah diharapkan dapat mengurangi derajat

kejenuhan sehingga $DS < 0,8$. Sehingga DS Jalan H. Soenandar pada puncak pagi yang semula 1,005 menjadi 0,79.

Sedangkan pada Jalan Gatot Subroto yang semula memiliki lebar 10,5 m untuk 1 arah akan dilebarkan yakni sebesar 1,5 m. Sehingga dengan pelebaran Jalan Raya Larangan menjadi 12 meter untuk 1 arah diharapkan dapat mengurangi derajat kejenuhan sehingga $DS < 0,8$. Sehingga DS Jalan H. Soenandar pada puncak pagi yang semula 0,898 menjadi 0,71.

Tabel 4.35 Volume dan DS Ruas Jalan Raya Larangan pada tahun 2020 setelah dilakukan pelebaran jalan.

Jam	Jalan	Volume (Q) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	DS
puncak pagi				
06.45-07.45	Jln Gatot Subroto	4045	5705,7	0,71
07.00-08.00	Jln. H. Soenandar	4529	5705,7	0,79
06.45-07.45	Jln. Raya Larangan	3484	4788	0,73
puncak sore				
16.45-17.45	Jln Gatot Subroto	2780	5705,7	0,487
16.45-17.45	Jln. H. Soenandar	2891	5705,7	0,507
16.30-17.30	Jln. Raya Larangan	1913	4788	0,400

4.5.3 Pemasangan rambu

- Pemasangan rambu larangan berhenti sebanyak 4 (unit) .
- Pemasangan rambu hati-hati sebanyak 1 (satu) unit.
- Pemasangan rambu prioritas sebanyak 1 (satu) unit yang dipasang di akses keluar menghadap ke barat.
- Pemasangan rambu tempat penyeberangan orang sebanyak 3 (tiga) unit yang dipasang pada zebra cross.
- Pemasangan rambu larangan masuk bagi semua kendaraan sebanyak 1 (satu) unit yang dipasang pada akses keluar menghadap ke arah barat.

- f) Pemasangan rambu lajur atau bagian jalan yang wajib dilewati sebanyak 2 (dua) unit yang dipasang pada akses masuk.
- g) Pemasangan rambu tempat parkir sebanyak 18 (delapan belas) unit yang dipasang pada tempat parkir di dalam kawasan.
- h) Pemasangan rambu larangan parkir pada setiap ruas Jalan H. Soenandar, Jalan Raya Larangan dan Jalan Gatot Subroto. Diasumsikan dengan pemasangan rambu ini akan mengurangi banyaknya kendaraan yang parkir di bahu jalan sehingga nilai Hambatan sampingnya menjadi kecil.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dengan dioperasikannya pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace menyebabkan terjadinya tarikan perjalanan dari beberapa daerah di sekitar lokasi. Dari hubungan tersebut secara langsung akan berdampak pada arus lalu lintas yang terjadi di daerah sekitar pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace tersebut.

Dampak tersebut berupa bertambahnya jumlah arus kendaraan yang melewati persimpangan Jalan KH. Mukmin – Jalan H. Soenandar – Jalan Diponegoro – Jalan Kutuk, ruas Jalan Gatot Subroto, Jalan Raya Larangan dan Jalan H. Soenandar. Dari hasil survei data dan analisa perhitungan, diperoleh :

1. Kondisi jaringan jalan eksisting pada tahun 2014 menurut hasil analisa perhitungan didapatkan bahwa Derajat Kejenuhan (DS) masih dibawah 0,8, yaitu :
 - a) Pada ruas Jl. Gatot Subroto, yaitu dengan DS = 0,566 pada puncak pagi dan DS = 0,374 pada puncak sore.
 - b) Pada ruas Jl. H. Soenandar, yaitu dengan DS = 0,591 pada puncak pagi dan DS = 0,345 pada puncak sore.
 - c) Pada ruas Jl. Raya Larangan, yaitu dengan DS = 0,702 pada puncak pagi dan DS = 0,354 pada puncak sore.
 - d) Pada persimpangan Jalan KH. Mukmin – Jl. H. Soenandar – Jalan Diponegoro – Jalan Kutuk, dimana pendekat Jl. KH. Mukmin lurus ke Jl. Kutuk memiliki DS = 0,16 pada puncak pagi dan DS = 0,327 pada puncak sore. Sedangkan untuk pendekat Jl. H. Soenandar lurus ke Jl. Diponegoro memiliki DS = 0,56 pada puncak pagi dan DS = 0,41 pada puncak sore.

2. Besarnya tarikan kendaraan yang akan dihasilkan oleh Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace ketika sudah beroperasi pada tahun 2015 menurut hasil analisa perhitungan adalah sebesar 708 smp/jam. Jumlah tarikan tersebut nantinya akan membebani ruas dan persimpangan jalan di sekitar wilayah Royal Palace tersebut.
3. Kondisi jaringan jalan pada 2015 saat pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace sudah beroperasi menurut hasil analisa perhitungan didapatkan bahwa Derajat Kejenuhan (DS) sudah diatas 0,8, yaitu :
 - a) Pada ruas Jl. Gatot Subroto, yaitu dengan DS = 0,692 pada puncak pagi dan DS = 0,487 pada puncak sore.
 - b) Pada ruas Jl. H. Soenandar, yaitu dengan DS = 0,785 pada puncak pagi dan DS = 0,522 pada puncak sore.
 - c) Pada ruas Jl. Raya Larangan, yaitu dengan DS = 0,84 pada puncak pagi dan DS = 0,471 pada puncak sore.
 - d) Pada persimpangan Jalan KH. Mukmin – Jl. H. Soenandar – Jalan Diponegoro – Jalan Kutuk, dimana pendekat Jl. KH. Mukmin lurus ke Jl. Kutuk memiliki DS = 0,299 pada puncak pagi dan DS = 0,46 pada puncak sore. Sedangkan untuk pendekat Jl. H. Soenandar lurus ke Jl. Diponegoro memiliki DS = 0,632 pada puncak pagi dan DS = 0,576 pada puncak sore.
4. Kondisi jaringan jalan pada 2020 setelah pertokoan, perkantoran, perdagangan dan jasa Royal Palace sudah beroperasi selama 5 tahun menurut hasil analisa perhitungan didapatkan bahwa Derajat Kejenuhan (DS) rata – rata diatas 0,8, yaitu :
 - a) Pada ruas Jl. Gatot Subroto, yaitu dengan DS = 0,898 pada puncak pagi dan DS = 0,617 pada puncak sore.
 - b) Pada ruas Jl. H. Soenandar, yaitu dengan DS = 1,005 pada puncak pagi dan DS = 0,642 pada puncak sore.

- c) ruas Jl. Raya Larangan, yaitu dengan $DS = 1,109$ pada puncak pagi dan $DS = 0,609$ pada puncak sore.
- d) Pada persimpangan Jalan KH. Mukmin – Jl. H. Soenandar – Jalan Diponegoro – Jalan Kutuk, dimana pendekat Jl. H. Soenandar lurus ke Jl. Diponegoro memiliki $DS = 0,856$ pada puncak pagi dan $DS = 0,687$ pada puncak sore.

Kecuali pada :

- a) Pada persimpangan Jalan KH. Mukmin – Jl. H. Soenandar – Jalan Diponegoro – Jalan Kutuk, dimana pendekat Jl. KH. Mukmin lurus ke Jl. Kutuk memiliki $DS = 0,304$ pada puncak pagi dan $DS = 0,634$ pada puncak sore.

Nilai Derajat Kejenuhan (DS) naik pada semua pendekat pada persimpangan dan ruas jalan sebagai akibat dari pertumbuhan kendaran dan tarikan dari pembangunan Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace pada tahun 2015. Oleh karena itu, nilai DS diusahakan untuk tetap berada pada $< 0,8$ yaitu pada tahun mulai beroperasinya Royal Palace sampai 5 tahun setelahnya.

5. Masukan Manajemen lalu Lintas jaringan jalan sebagai antisipasi beroperasinya Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace pada 2020 bisa di bedakan menjadi solusi jangka pendek dengan pemasangan rambu – rambu peringatan antara lain:
 - a) Pemasangan rambu larangan berhenti sebanyak 4 (unit) .
 - b) Pemasangan rambu hati-hati sebanyak 1 (satu) unit.
 - c) Pemasangan rambu prioritas sebanyak 1 (satu) unit yang dipasang di akses keluar menghadap ke barat.
 - d) Pemasangan rambu tempat penyeberangan orang sebanyak 3 (tiga) unit yang dipasang pada zebra cross.
 - e) Pemasangan rambu larangan masuk bagi semua kendaraan sebanyak 1 (satu) unit yang dipasang pada akses keluar menghadap ke arah barat.

- f) Pemasangan rambu lajur atau bagian jalan yang wajib dilewati sebanyak 2 (dua) unit yang dipasang pada akses masuk.
- g) Pemasangan rambu tempat parkir sebanyak 18 (delapan belas) unit yang dipasang pada tempat parkir di dalam kawasan.
- h) Pemasangan rambu larangan parkir pada setiap ruas Jalan H. Soenandar, Jalan Raya Larangan dan Jalan Gatot Subroto. Diasumsikan dengan pemasangan rambu ini akan mengurangi banyaknya kendaraan yang parkir di bahu jalan sehingga nilai Hambatan sampingnya menjadi kecil.

Dan solusi jangka panjang dengan rekayasa lalu-lintas untuk jaringan jalan di sekitar kawasan adalah :

- a) Pengaturan terhadap waktu siklus APILL pada persimpangan Jl. KH. Mukmin – Jl. H. Soenandar – Jl. Diponegoro – Jl. Kutuk.
- b) Perbaikan geometri dengan melakukan pelebaran jalan pada ruas Jalan Raya Larangan dimana pada Jalan Raya Larangan yang semula memiliki lebar 10 m untuk 2 arah akan dilebarkan yakni sebesar 2 m. Sehingga dengan pelebaran Jalan Raya Larangan menjadi 12 meter untuk 2 arah diharapkan dapat mengurangi Derajat kejenuhan sehingga $DS < 0,8$. Sehingga DS Jalan Raya Larangan pada puncak pagi yang semula 1,109 menjadi 0,73. Sedangkan pada Jalan H. Soenandar yang semula memiliki lebar 10,5 m untuk 1 arah akan dilebarkan yakni sebesar 1,5 m. Sehingga dengan pelebaran Jalan Raya Larangan menjadi 12 meter untuk 1 arah diharapkan dapat mengurangi derajat kejenuhan sehingga $DS < 0,8$. Sehingga DS Jalan H. Soenandar pada puncak pagi yang semula 1,005 menjadi 0,79. Sedangkan pada Jalan Gatot Subroto yang semula memiliki lebar 10,5

m untuk 1 arah akan dilebarkan yakni sebesar 1,5 m. Sehingga dengan pelebaran Jalan Raya Larangan menjadi 12 meter untuk 1 arah diharapkan dapat mengurangi derajat kejenuhan sehingga $DS < 0,8$. Sehingga DS Jalan H. Soenandar pada puncak pagi yang semula 0,898 menjadi 0,71.

5.2 Saran

- a) Diperlukan studi lanjutan mengenai rekayasa desain pelebaran ruas dan perubahan desain serta pengaturannya.
- b) Diperlukan studi lanjutan mengenai dampak dioperasikannya Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace lanjutan untuk umur rencana lebih dari 5 tahun sesudah Royal Palace beroperasi (tahun 2015)
- c) Diperlukan studi lanjutan mengenai rekayasa perencanaan jalur akses masuk dan keluar dari Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace.

“ Halaman ini sengaja dikosongkan “

Lampiran 1 : Hasil Survei Lalu Lintas Puncak Pagi dan Sore Pergerakan 1.1

<p>FORM SURVEI LALU LINTAS</p> <p>: Pergerakan</p> <p>Lokasi 1.1</p> <p>Arah : 1</p> <p>Waktu : Selasa, 11 Maret 2014</p> <p>Cuaca :Cerah</p>										
Waktu	Jenis Kendaraan				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σemp x	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV= 1	emp HV = 1,3	jenis kendaraan	
06.00-06.15	6	184	43	2	0,025531915	73,6	43	2,6	119,2	
06.15-06.30	8	245	41	4	0,026845638	98	41	5,2	144,2	
06.30-06.45	8	194	65	6	0,029304029	77,6	65	7,8	150,4	
06.45-07.00	12	318	63	8	0,029925187	127,2	63	10,4	200,6	614,4
07.00-07.15	15	398	115	6	0,028089888	159,2	115	7,8	282	777,2
07.15-07.30	10	407	84	6	0,019723866	162,8	84	7,8	254,6	887,6
07.30-07.45	7	435	68	8	0,013513514	174	68	10,4	252,4	989,6

Waktu	Jenis Kendaraan				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σemp x	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV= 1	emp HV = 1,3	jenis kendaraan	
07.45-08.00	9	248	35	5	0,03030303	99,2	35	6,5	140,7	929,7
16.00-16.15	4	129	41	2	0,022727273	51,6	41	2,6	95,2	
16.15-16.30	5	131	36	5	0,028248588	52,4	36	6,5	94,9	
16.30-16.45	4	307	44	2	0,011204482	122,8	44	2,6	169,4	
16.45-17.00	6	335	58	4	0,014888337	134	58	5,2	197,2	556,7
17.00-17.15	2	198	38	3	0,008298755	79,2	38	3,9	121,1	582,6
17.15-17.30	5	297	36	3	0,014662757	118,8	36	3,9	158,7	646,4
17.30-17.45	2	222	30	4	0,007751938	88,8	30	5,2	124	601
17.45-18.00	5	218	31	3	0,019455253	87,2	31	3,9	122,1	525,9

Lampiran 2 : Hasil Survei Lalu Lintas Puncak Pagi dan Sore Pergerakan 1.2

FORM SURVEI LALU LINTAS										
Lokasi		: Pergerakan 1.2								
Arah		: 2								
Waktu		: Selasa, 11 Maret 2014								
Cuaca		: Cerah								
Waktu	Jenis Kendaraan				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σ emp x jenis kendaraan	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV = 1	emp HV = 1,3		
06.00-06.15	5	438	153	2	0,008361204	175,2	153	2,6	330,8	
06.15-06.30	12	467	162	5	0,018575851	186,8	162	6,5	355,3	
06.30-06.45	9	635	129	8	0,011523688	254	129	10,4	393,4	
06.45-07.00	7	513	123	5	0,010802469	205,2	123	6,5	334,7	1414,2
07.00-07.15	9	493	234	2	0,012195122	197,2	234	2,6	433,8	1517,2
07.15-07.30	10	501	159	5	0,014814815	200,4	159	6,5	365,9	1527,8
07.30-07.45	8	499	225	2	0,010899183	199,6	225	2,6	427,2	1561,6
07.45-08.00	5	434	185	3	0,007974482	173,6	185	3,9	362,5	1589,4
16.00-16.15	4	113	76	4	0,020304569	45,2	76	5,2	126,4	

Waktu	Jenis Kendaraan				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σ emp x jenis kendaraan	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV= 1	emp HV = 1,3		
16.15-16.30	5	98	106	2	0,023696682	39,2	106	2,6	147,8	
16.30-16.45	2	216	126	2	0,005780347	86,4	126	2,6	215	
16.45-17.00	3	304	138	2	0,006711409	121,6	138	2,6	262,2	751,4
17.00-17.15	5	187	169	7	0,013586957	74,8	169	9,1	252,9	877,9
17.15-17.30	4	220	181	5	0,009756098	88	181	6,5	275,5	1005,6
17.30-17.45	1	229	172	22	0,002358491	91,6	172	28,6	292,2	1082,8
17.45-18.00	3	151	149	13	0,009493671	60,4	149	16,9	226,3	1046,9

Lampiran 3: Prediksi Lalu Lintas Pergerakan 1.2 Tahun 2015 dan 2020

Prediksi Tahun 2015			Total	Kumulatif	Prediksi Tahun 2018			Total	Kumulatif
MC (7.14%)	LV (4.66%)	HV (4.17%)			MC (7.14%)	LV (4.66%)	HV (4.17%)		
puncak pagi					puncak pagi				
187,70	160,13	2,71	350,5437		264,96	201,09	3,32	469,37	
200,13	169,55	6,77	376,4537		282,50	21,92	8,31	503,73	
272,13	135,01	10,83	417,9747		384,13	169,55	13,29	566,97	
219,85	128,73	6,77	355,3494	1500,32	310,33	161,66	8,31	480,30	2020,36
211,27	244,91	2,71	458,8889	1608,67	298,23	307,55	3,32	609,10	2160,09
214,70	166,41	6,77	387,8846	1620,10	303,07	208,97	8,31	520,35	2176,71
213,85	235,49	2,71	452,0408	1654,16	301,86	295,72	3,31	600,90	2210,65
185,99	193,62	4,06	383,6751	1682,49	262,54	243,15	4,98	510,67	2241,03
puncak sore					puncak sore				
48,43	79,54	5,42	133,3849		68,36	99,89	6,64	174,89	
42,00	110,94	2,71	155,6464		59,28	139,32	3,32	201,92	
92,57	131,87	2,71	227,1474		130,67	165,60	3,32	299,59	
130,28	144,43	2,71	277,419	793,60	183,90	181,37	3,32	368,60	1045,00

Prediksi Tahun 2015			Total	Kumulatif	Prediksi Tahun 2018			Total	Kumulatif
MC (7.14%)	LV (4.66%)	HV (4.17%)			MC (7.14%)	LV (4.66%)	HV (4.17%)		
puncak sore					puncak sore				
80,14	176,88	9,48	266,4945	926,71	113,12	222,12	11,63	346,87	1216,98
94,28	189,44	6,77	290,4875	1061,55	133,08	237,89	8,31	379,28	1394,33
98,14	180,02	29,79	307,9465	1142,35	138,53	226,06	36,54	401,13	1495,88
64,71	155,94	17,60	238,2599	1103,19	91,34	195,83	21,59	308,77	1436,05

Lampiran 4 : Hasil Survei Lalu Lintas Puncak Pagi dan Sore Pergerakan 1.3

FORM SURVEI LALU LINTAS										
Lokasi : Simpang 1										
Arah : 3										
Waktu : Selasa, 11 Maret 2014										
Cuaca : Cerah										
Waktu	Jenis Kendaraan				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σ emp x	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV = 1	emp HV = 1,3	jenis kendaraan	
06.00-06.15	8	403	32	5	0,017857143	161,2	32	6,5	199,7	
06.15-06.30	12	517	20	3	0,02173913	206,8	20	3,9	230,7	
06.30-06.45	7	385	38	5	0,016091954	154	38	6,5	198,5	
06.45-07.00	9	389	24	2	0,021226415	155,6	24	2,6	182,2	811,1
07.00-07.15	13	703	36	8	0,017105263	281,2	36	10,4	327,6	939
07.15-07.30	20	525	57	3	0,033057851	210	57	3,9	270,9	979,2
07.30-07.45	14	515	33	12	0,024390244	206	33	15,6	254,6	1035,3
07.45-08.00	9	422	64	11	0,017786561	168,8	64	14,3	247,1	1100,2

Waktu	Jenis Kendaraan				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σ emp x jenis kendaraan	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV= 1	emp HV = 1,3		
16.00-16.15	8	130	37	6	0,044198895	52	37	7,8	96,8	
16.15-16.30	7	91	34	2	0,052238806	36,4	34	2,6	73	
16.30-16.45	12	137	22	3	0,068965517	54,8	22	3,9	80,7	
16.45-17.00	6	213	25	6	0,024	85,2	25	7,8	118	368,5
17.00-17.15	11	271	35	2	0,034482759	108,4	35	2,6	146	417,7
17.15-17.30	1	216	33	1	0,003984064	86,4	33	1,3	120,7	465,4
17.30-17.45	3	158	18	4	0,016393443	63,2	18	5,2	86,4	471,1
17.45-18.00	8	226	35	3	0,029411765	90,4	35	3,9	129,3	482,4

Lampiran 5 : Prediksi Lalu Lintas Pergerakan 1.3 Tahun 2015 dan 2020

Prediksi Tahun 2015			Total	Kumulatif	Prediksi Tahun 2020			Total	Kumulatif
MC (7.14%)	LV (4.66%)	HV (4.17%)			MC (7.14%)	LV (4.66%)	HV (4.17%)		
puncak pagi					puncak pagi				
172,71	33,49	6,77	212,9679		243,79	42,06	8,31	294,15	
221,56	20,93	4,06	246,5548		312,75	26,29	4,98	344,02	
164,99	39,77	6,77	211,5336		232,90	49,94	8,31	291,15	
166,71	25,12	2,71	194,5327	865,59	235,32	31,54	3,32	270,18	1199,50
301,27	37,68	10,83	349,7818	1002,40	425,27	47,32	13,29	485,87	1391,22
224,99	59,66	4,06	288,7076	1044,56	317,59	74,92	4,98	397,49	1444,69
220,70	34,54	16,25	271,4915	1104,51	311,54	43,37	19,93	374,85	1528,39
180,85	66,98	14,90	262,7269	1172,71	255,28	84,12	18,27	357,67	1615,87
puncak sore					puncak sore				
55,71	38,72	8,13	102,5611		78,64	48,63	9,97	137,24	
39,00	35,58	2,71	77,291		55,05	44,69	3,32	103,06	
58,71	23,03	4,06	85,79922		82,88	28,91	4,98	116,77	
91,28	26,17	8,13	125,5714	391,22	128,85	32,86	9,97	171,67	528,74

Prediksi Tahun 2015			Total	Kumulatif	Prediksi Tahun 2020			Total	Kumulatif
MC (7.14%)	LV (4.66%)	HV (4.17%)			MC (7.14%)	LV (4.66%)	HV (4.17%)		
puncak sore					puncak sore				
116,14	36,63	2,71	155,4765	444,14	163,94	46,00	3,32	213,26	604,77
92,57	34,54	1,35	128,4589	495,31	130,67	43,37	1,66	175,70	677,41
67,71	18,84	5,42	91,96655	501,47	95,58	23,66	6,64	125,88	686,51
96,85	36,63	4,06	137,546	513,45	136,71	46,00	4,98	187,70	702,54

Lampiran 6 : Hasil Survei Lalu Lintas Puncak Pagi dan Sore Pergerakan 2.1

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi : Simpang 1														
Arah : 1														
Waktu : Rabu, 26 Maret 2014 / 06.00-08.00														
Cuaca : Cerah														
Waktu	Jenis Kendaraan				Jumlah kendaraan (kend/jam)				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σ emp x jenis kendaraan	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV = 1	emp HV = 1,3		
06.00-06.15	1	1103	121	2					0,000814996	441,2	121	2,6	564,8	
06.15-06.30	0	1078	167	1					0	431,2	167	1,3	599,5	
06.30-06.45	2	1538	201	4					0,001146132	615,2	201	5,2	821,4	
06.45-07.00	1	1680	181	2	4	5399	670	9	0,000536481	672	181	2,6	855,6	2841,3
07.00-07.15	3	1230	180	1	6	5526	729	8	0,002121641	492	180	1,3	673,3	2949,8
07.15-07.30	1	1347	189	2	7	5795	751	9	0,000649773	538,8	189	2,6	730,4	3080,7
07.30-07.45	1	1566	176	2	6	5823	726	7	0,000573066	626,4	176	2,6	805	3064,3

Waktu	Jenis Kendaraan				Jumlah kendaraan (kend/jam)				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σemp x	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV= 1	emp HV = 1,3	jenis kendaraan	
07.45-08.00	0	1125	109	1	5	5268	654	6	0	450	109	1,3	560,3	2769
16.00-16.15	1	798	135	1					0,001069519	321,2	135	1,3	457,5	
16.15-16.30	2	803	184	3					0,002016129	321,2	184	3,9	509,1	
16.30-16.45	3	1024	167	2					0,002508361	409,6	167	2,6	579,2	
16.45-17.00	2	876	186	1	8	3501	672	7	0,001877934	350,4	186	1,3	537,7	2083,5
17.00-17.15	1	861	216	5	8	3564	753	11	0,000923361	344,4	216	6,5	566,9	2192,9
17.15-17.30	3	1039	214	1	9	3800	783	9	0,002386635	415,6	214	1,3	630,9	2314,7
17.30-17.45	4	1022	197	3	10	3798	813	10	0,003262643	408,8	197	3,9	609,7	2345,2
17.45-18.00	1	1170	214	3	9	4092	841	12	0,000720461	468	214	3,9	685,9	2493,4

Lampiran 7 : Hasil Survei Lalu Lintas Puncak Pagi dan Sore Pergerakan 2.2

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 1												
Arah		: 1												
Waktu		: Rabu, 26 Maret 2014 / 06.00-												
		08.00												
		:												
Cuaca		Cerah												
Waktu	Jenis Kendaraan				Jumlah kendaraan (kend/jam)				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σemp x	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV= 1	emp HV = 1,3	jenis kendaraan	
06.00-06.15	1	92	4	0					0,01030928	36,8	4	0	40,8	
06.15-06.30	0	89	3	0					0	35,6	3	0	38,6	
06.30-06.45	2	143	8	1					0,01298701	57,2	8	1,3	66,5	
06.45-07.00	3	121	15	0	6	445	30	1	0,02158273	48,4	15	0	63,4	209,3
07.00-07.15	6	105	12	0	11	458	38	1	0,04878049	42	12	0	54	222,5
07.15-07.30	2	90	15	0	13	459	50	1	0,01869159	36	15	0	51	234,9

Waktu	Jenis Kendaraan				Jumlah kendaraan (kend/jam)				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σemp x	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV= 1	emp HV = 1,3	jenis kendaraan	
07.30-07.45	0	130	15	0	11	446	57	0	0	52	15	0	67	235,4
07.45-08.00	3	100	7	0	11	425	49	0	0,02727273	40	7	0	47	219
16.00-16.15	8	267	13	0					0,02777778	106,8	13	0	119,8	
16.15-16.30	6	253	9	0					0,02238806	101,2	9	0	110,2	
16.30-16.45	15	289	10	1					0,04761905	115,6	10	1,3	126,9	
16.45-17.00	12	277	11	0	41	1086	43	1	0,04	110,8	11	0	121,8	478,7
17.00-17.15	10	273	19	0	43	1092	49	1	0,03311258	109,2	19	0	128,2	487,1
17.15-17.30	7	287	22	0	44	1126	62	1	0,0221519	114,8	22	0	136,8	513,7
17.30-17.45	7	281	13	0	36	1118	65	0	0,02325581	112,4	13	0	125,4	512,2
17.45-18.00	10	274	25	1	34	1115	79	1	0,03225806	109,6	25	1,3	135,9	526,3

Lampiran 8 : Hasil Survei Lalu Lintas Puncak Pagi dan Sore Pergerakan 2.3

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 1												
Arah		: 1												
Waktu		: Rabu, 26 Maret 2014 / 06.00-												
		08.00												
		:												
Cuaca		Cerah												
Waktu	Jenis Kendaraan				Jumlah kendaraan (kend/jam)				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σemp x	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV= 1	emp HV = 1,3	jenis kendaraan	
06.00-06.15	6	305	152	1					0,01293103	122	152	1,3	275,3	
06.15-06.30	10	543	145	3					0,01426534	217,2	145	3,9	366,1	
06.30-06.45	8	703	171	2					0,00904977	281,2	171	2,6	454,8	
06.45-07.00	15	643	243	1	39	2194	711	7	0,01662971	257,2	243	1,3	501,5	1597,7
07.00-07.15	10	535	208	4	43	2424	767	10	0,01321004	214	208	5,2	427,2	1749,6
07.15-07.30	5	457	169	2	38	2338	791	9	0,00789889	182,8	169	2,6	354,4	1737,9

Waktu	Jenis Kendaraan				Jumlah kendaraan (kend/jam)				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σemp x	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV= 1	emp HV = 1,3	jenis kendaraan	
07.30-07.45	11	444	161	1	41	2079	781	8	0,0178282	177,6	161	1,3	339,9	1623
07.45-08.00	10	389	162	2	36	1825	700	9	0,01776199	155,6	162	2,6	320,2	1441,7
16.00-16.15	4	304	105	2					0,00963855	121,6	105	2,6	229,2	
16.15-16.30	2	268	121	1					0,00510204	107,2	121	1,3	229,5	
16.30-16.45	5	371	145	3					0,00954198	148,4	145	3,9	297,3	
16.45-17.00	7	251	141	4	18	1194	512	10	0,01736973	100,4	141	5,2	246,6	1002,6
17.00-17.15	3	341	136	3	17	1231	543	11	0,00621118	136,4	136	3,9	276,3	1049,7
17.15-17.30	6	364	153	3	21	1327	575	13	0,01140684	145,6	153	3,9	302,5	1122,7
17.30-17.45	1	348	110	1	17	1304	540	11	0,00217391	139,2	110	1,3	250,5	1075,9
17.45-18.00	4	323	141	2	14	1376	540	9	0,00851064	129,2	141	2,6	272,8	1102,1

Lampiran 9 : Hasil Survei Lalu Lintas Puncak Pagi dan Sore Pergerakan 2.4

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 1												
Arah		: 1												
Waktu		: Rabu, 26 Maret 2014 / 06.00-												
		08.00												
		:												
Cuaca		Cerah												
Waktu	Jenis Kendaraan				Jumlah kendaraan (kend/jam)				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σ emp x jenis kendaraan	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV= 1	emp HV = 1,3		
06.00-06.15	5	55	10	0					0,071428571	22	10	0	32	
06.15-06.30	8	31	11	0					0,16	12,4	11	0	23,4	
06.30-06.45	10	57	6	0					0,136986301	22,8	6	0	28,8	
06.45-07.00	16	68	13	1	39	211	40	1	0,163265306	27,2	13	1,3	41,5	125,7
07.00-07.15	8	47	19	0	42	203	49	1	0,108108108	18,8	19	0	37,8	131,5
07.15-07.30	4	38	16	0	38	210	54	1	0,068965517	15,2	16	0	31,2	139,3

Waktu	Jenis Kendaraan				Jumlah kendaraan (kend/jam)				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σ emp x jenis kendaraan	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV= 1	emp HV = 1,3		
07.30-07.45	15	70	12	2	43	223	60	3	0,151515152	28	12	2,6	42,6	153,1
07.45-08.00	2	84	11	1	29	239	58	3	0,020408163	33,6	11	1,3	45,9	157,5
16.00-16.15	5	59	6	0					0,071428571	23,6	6	0	29,6	
16.15-16.30	4	75	5	0					0,047619048	30	5	0	35	
16.30-16.45	7	61	8	2					0,08974359	24,4	8	2,6	35	
16.45-17.00	6	94	16	0	22	289	35	2	0,051724138	37,6	16	0	53,6	153,2
17.00-17.15	7	80	15	0	24	310	44	2	0,068627451	32	15	0	47	170,6
17.15-17.30	5	124	6	1	25	359	45	3	0,036764706	49,6	6	1,3	56,9	192,5
17.30-17.45	8	65	6	0	26	363	43	1	0,101265823	26	6	0	32	189,5
17.45-18.00	1	83	5	2	21	352	32	3	0,010989011	33,2	5	2,6	40,8	176,7

Lampiran 10 : Hasil Survei Lalu Lintas Puncak Pagi dan Sore Pergerakan 2.5

FORM SURVEI LALU LINTAS														
Lokasi		: Simpang 1												
Arah		: 1												
Waktu		: Rabu, 26 Maret 2014 / 06.00-08.00												
Cuaca		: Cerah												
Waktu	Jenis Kendaraan				Jumlah kendaraan (kend/jam)				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σemp x jenis kendaraan	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV= 1	emp HV = 1,3		
06.00-06.15	8	189	10	0					0,038647343	75,6	10	0	85,6	
06.15-06.30	9	236	13	0					0,034883721	94,4	13	0	107,4	
06.30-06.45	15	269	26	0					0,048387097	107,6	26	0	133,6	
06.45-07.00	12	332	19	0	44	1026	68	0	0,033057851	132,8	19	0	151,8	478,4
07.00-07.15	14	310	21	0	50	1147	79	0	0,04057971	124	21	0	145	537,8

Waktu	Jenis Kendaraan				Jumlah kendaraan (kend/jam)				rasio kendaraan	emp x jenis kendaraan			Σemp x jenis kendaraan	smp/jam
	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	tak bermotor	emp MC = 0,4	emp LV= 1	emp HV = 1,3		
07.15-07.30	8	270	25	0	49	1181	91	0	0,02640264	108	25	0	133	563,4
07.30-07.45	11	250	20	0	45	1162	85	0	0,039145907	100	20	0	120	549,8
07.45-08.00	8	200	18	0	41	1030	84	0	0,03539823	80	18	0	98	496
16.00-16.15	6	138	13	0					0,038216561	55,2	13	0	68,2	
16.15-16.30	10	98	16	0					0,080645161	39,2	16	0	55,2	
16.30-16.45	13	132	14	0					0,081761006	52,8	14	0	66,8	
16.45-17.00	8	116	15	0	37	484	58	0	0,057553957	46,4	15	0	61,4	251,6
17.00-17.15	9	180	17	0	40	526	62	0	0,04368932	72	17	0	89	272,4
17.15-17.30	7	167	21	0	37	595	67	0	0,035897436	66,8	21	0	87,8	305
17.30-17.45	11	147	15	0	35	610	68	0	0,063583815	58,8	15	0	73,8	312
17.45-18.00	8	169	20	0	35	663	73	0	0,040609137	67,6	20	0	87,6	338,2

Lampiran 11 : Hasil Prediksi Lalu Lintas Kendaraan Tahun 2015 dan 2020 Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk

Waktu	Kelompok Jenis Kendaraan							Total	Kumu- latif	Prediksi Tahun 2015			Total	Kumu- latif	Prediksi Tahun 2020			Total	Kumu- latif
	MC	emp 0.2	LV	emp 1	HV	emp 1.3	UM			MC 7.14%	LV 4.66%	HV 4.17%			MC 7.14%	LV 4.66%	HV 4.17%		
06.00-06.15	1744	348,8	297	297	3	3,9	21	649,7		373,7	310,8	4,063	688,60		527,50	390,35	397,186	1315,04	
06.15-06.30	1977	395,4	339	339	4	5,2	27	739,6		423,6	354,8	5,417	783,84		597,97	445,55	453,354	1496,88	
06.30-06.45	2710	542	412	412	7	9,1	37	963,1		580,7	431,2	9,479	1021,37		819,68	541,49	550,979	1912,16	
06.45-07.00	2844	568,8	471	471	4	5,2	51	1045	3397,4	609,4	492,9	5,417	1107,77	3601,6	860,21	619,04	629,881	2109,13	6833,2
07.00-07.15	2227	445,4	440	440	5	6,5	41	891,9	3639,6	477,2	460,5	6,771	944,47	3857,4	673,59	578,30	588,424	1840,31	7358,48
07.15-07.30	2202	440,4	414	414	4	5,2	4	859,6	3759,6	471,8	433,3	5,417	910,54	3984,1	666,03	544,12	553,654	1763,81	7625,4
07.30-07.45	2460	492	384	384	5	6,5	5	882,5	3679	527,1	401,9	6,771	935,78	3898,6	744,07	504,69	513,534	1762,29	7475,54
07.45-08.00	1898	379,6	307	307	4	5,2	4	691,8	3325,8	406,7	321,3	5,417	733,42	3524,2	574,08	403,49	410,560	1388,13	6754,54
16.00-16.15	1566	313,2	272	272	3	3,9	3	589,1	3023	335,6	284,7	4,063	624,29		473,66	357,49	363,753	1194,91	
16.15-16.30	1497	299,4	335	335	4	5,2	4	639,6	2803	320,8	350,6	5,417	676,80		452,79	440,29	448,005	1341,09	
16.30-16.45	1877	375,4	344	344	8	10,4	8	729,8	2650,3	402,2	360	10,834	773,06		567,73	452,12	460,041	1479,89	
16.45-17.00	1614	322,8	369	369	5	6,5	5	698,3	2656,8	345,8	386,2	6,771	738,81	2812,9	488,18	484,98	493,474	1466,63	5482,52
17.00-17.15	1735	347	403	403	8	10,4	8	760,4	2828,1	371,8	421,8	10,834	804,38	2993,0	524,78	529,67	538,943	1593,39	5881
17.15-17.30	1981	396,2	416	416	5	6,5	5	818,7	3007,2	424,5	435,4	6,771	866,64	3182,9	599,18	546,75	556,328	1702,26	6242,18
17.30-17.45	1863	372,6	341	341	4	5,2	4	718,8	2996,2	399,2	356,9	5,417	761,50	3171,3	563,49	448,18	456,029	1467,70	6229,99
17.45-18.00	2019	403,8	405	405	8	10,4	8	819,2	3117,1	432,6	423,9	10,834	867,33	3299,9	610,68	532,29	541,618	1684,59	6447,94

Lampiran 12 : Hasil Prediksi Lalu Lintas Kendaraan Tahun 2015 dan 2020 Ruas Jalan Gatoto Subroto

Waktu	Kelompok Jenis Kendaraan							Total	Kumu- latif	Prediksi Tahun 2015			Total	Kumu- latif	Prediksi Tahun 2020			Total	Kumu- latif
	MC	emp 0.4	LV	emp 1	HV	emp 1.3	UM			MC 7.14%	LV 4.66%	HV 4.17%			MC 7.14%	LV 4.66%	HV 4.17%		
06.00-06.15	622	248,8	196	196	4	5,2	11	450		266,6	205,1	5,4	477,1		376,3	257,6	6,6	640,5	
06.15-06.30	712	284,8	203	203	9	11,7	20	499,5		305,1	212,5	12,2	529,8		430,7	266,8	14,9	712,5	
06.30-06.45	829	331,6	194	194	14	18,2	17	543,8		355,3	203,0	19,0	577,3		501,5	255,0	23,3	779,7	
06.45-07.00	831	332,4	186	186	13	16,9	19	535,3	2028,6	356,1	194,7	17,6	568,4	2152,6	502,7	244,5	21,6	768,8	2901,5
07.00-07.15	891	356,4	349	349	8	10,4	24	715,8	2294,4	381,8	365,3	10,8	757,9	2433,4	539,0	458,7	13,3	1011,0	3271,9
07.15-07.30	908	363,2	243	243	11	14,3	20	620,5	2415,4	389,1	254,3	14,9	658,3	2561,9	549,3	319,4	18,3	886,9	3446,4
07.30-07.45	934	373,6	293	293	10	13	15	679,6	2551,2	400,3	306,7	13,5	720,5	2705,1	565,0	385,1	16,6	966,7	3633,4
07.45-08.00	682	272,8	220	220	8	10,4	14	503,2	2519,1	292,3	230,3	10,8	533,4	2670,1	412,6	289,1	13,3	715,0	3579,6
16.00-16.15	242	96,8	117	117	6	7,8	6	221,6	2024,9	103,7	122,5	8,1	234,3		146,4	153,8	10,0	310,1	
16.15-16.30	229	91,6	142	142	7	9,1	7	242,7	1647,1	98,1	148,6	9,5	256,2		138,5	186,6	11,6	336,8	
16.30-16.45	523	209,2	170	170	4	5,2	4	384,4	1351,9	224,1	177,9	5,4	407,5		316,4	223,4	6,6	546,5	
16.45-17.00	639	255,6	196	196	6	7,8	6	459,4	1308,1	273,8	205,1	8,1	487,1	1385,1	386,6	257,6	10,0	654,1	1847,5
17.00-17.15	385	154	207	207	10	13	10	374	1460,5	165,0	216,6	13,5	395,2	1546,0	232,9	272,1	16,6	521,6	2058,9
17.15-17.30	517	206,8	217	217	8	10,4	8	434,2	1652	221,6	227,1	10,8	459,5	1749,3	312,7	285,2	13,3	611,2	2333,4
17.30-17.45	451	180,4	202	202	26	33,8	26	416,2	1683,8	193,3	211,4	35,2	439,9	1781,7	272,8	265,5	43,2	581,5	2368,4
17.45-18.00	369	147,6	180	180	16	20,8	16	348,4	1572,8	158,1	188,4	21,7	368,2	1662,8	223,2	236,6	26,6	486,3728	2200,7

Lampiran 13 : Hasil Prediksi Lalu Lintas Kendaraan Tahun 2015 dan 2020 Ruas Jalan H. Soenanadar

Waktu	Kelompok Jenis Kendaraan							Total	Kumu- latif	Prediksi Tahun 2015			Total	Kumu- latif	Prediksi Tahun 2020			Total	Kumu- latif
	MC	emp 0.4	LV	emp 1	HV	emp 1.3	UM			MC 7.14%	LV 4.66%	HV 4.17%			MC 7.14%	LV 4.66%	HV 4.17%		
06.00-06.15	841	336,4	185	185	4	5,2	13	526,6		360,4	193,6	5,4	559,4		508,7	243,1	6,6	758,5	
06.15-06.30	984	393,6	182	182	10	13	24	588,6		421,7	190,5	13,5	625,7		595,3	239,2	16,6	851,1	
06.30-06.45	1020	408	167	167	16	20,8	16	595,8		437,1	174,8	21,7	633,6		617,0	219,5	26,6	863,1	
06.45-07.00	902	360,8	147	147	10	13	16	520,8	2231,8	386,6	153,9	13,5	553,9	2372,7	545,6	193,2	16,6	755,5	3228,2
07.00-07.15	1196	478,4	270	270	4	5,2	22	753,6	2458,8	512,5	282,6	5,4	800,5	2613,8	723,5	354,9	6,6	1085,0	3554,6
07.15-07.30	1026	410,4	216	216	10	13	30	639,4	2509,6	439,7	226,1	13,5	679,3	2667,4	620,7	283,9	16,6	921,2	3624,7
07.30-07.45	1014	405,6	258	258	4	5,2	22	668,8	2582,6	434,5	270,0	5,4	710,0	2743,8	613,4	339,1	6,6	959,1	3720,8
07.45-08.00	856	342,4	249	249	6	7,8	14	599,2	2661	366,8	260,6	8,1	635,6	2825,4	517,8	327,3	10,0	855,1	3820,4
16.00-16.15	243	97,2	113	113	10	13	12	223,2	2130,6	104,1	118,3	13,5	235,9		147,0	148,5	16,6	312,1	
16.15-16.30	189	75,6	140	140	4	5,2	12	220,8	1712	81,0	146,5	5,4	232,9		114,3	184,0	6,6	305,0	
16.30-16.45	353	141,2	148	148	5	6,5	14	295,7	1338,9	151,3	154,9	6,8	312,9		213,5	194,5	8,3	416,4	
16.45-17.00	517	206,8	163	163	8	10,4	9	380,2	1119,9	221,6	170,6	10,8	403,0	1184,8	312,7	214,2	13,3	540,3	1573,7
17.00-17.15	458	183,2	204	204	9	11,7	16	398,9	1295,6	196,3	213,5	12,2	422,0	1370,8	277,1	268,1	14,9	560,1	1821,7
17.15-17.30	436	174,4	214	214	6	7,8	5	396,2	1471	186,8	224,0	8,1	418,9	1556,9	263,8	281,3	10,0	555,0	2071,7
17.30-17.45	387	154,8	190	190	26	33,8	4	378,6	1553,9	165,8	198,9	35,2	399,9	1643,8	234,1	249,7	43,2	527,0	2182,4
17.45-18.00	377	150,8	184	184	16	20,8	11	355,6	1529,3	161,6	192,6	21,7	375,8	1616,6	228,1	241,8	26,6	496,4695	2138,6

Lampiran 14 : Hasil Prediksi Lalu Lintas Kendaraan Tahun 2015 dan 2020 Ruas Jalan Raya Larangan

Waktu	Kelompok Jenis Kendaraan							Total	Kumu- Latif	Prediksi Tahun 2015			Total	Kumu- latif	Prediksi Tahun 2018			Total	Kumu- latif
	MC	emp 0.4	LV	emp 1	HV	emp 1.3	UM			MC 7.14%	LV 4.66%	HV 4.17%			MC 7.14%	LV 4.66%	HV 4.17%		
06.00-06.15	587	234,8	86	86	7	9,1	14	329,9		251,6	90,0	9,5	351,0		355,1	113,0	11,6	479,8	
06.15-06.30	762	304,8	82	82	7	9,1	20	395,9		326,6	85,8	9,5	421,9		461,0	107,8	11,6	580,4	
06.30-06.45	579	231,6	130	130	11	14,3	15	375,9		248,1	136,1	14,9	399,1		350,3	170,9	18,3	539,4	
06.45-07.00	707	282,8	126	126	10	13	21	421,8	1523,5	303,0	131,9	13,5	448,4	1620,4	427,7	165,6	16,6	609,9	2209,4
07.00-07.15	1101	440,4	230	230	14	18,2	28	688,6	1882,2	471,8	240,7	19,0	731,5	2000,9	666,0	302,3	23,3	991,6	2721,2
07.15-07.30	932	372,8	168	168	9	11,7	30	552,5	2038,8	399,4	175,8	12,2	587,4	2166,4	563,8	220,8	14,9	799,5	2940,4
07.30-07.45	950	380	136	136	20	26	21	542	2204,9	407,1	142,3	27,1	576,5	2343,9	574,7	178,7	33,2	786,7	3187,7
07.45-08.00	670	268	70	70	16	20,8	18	358,8	2141,9	287,1	73,3	21,7	382,1	2277,5	405,3	92,0	26,6	523,9	3101,7
16.00-16.15	259	103,6	78	78	8	10,4	12	192	1645,3	111,0	81,6	10,8	203,5		156,7	102,5	13,3	272,5	
16.15-16.30	222	88,8	70	70	7	9,1	12	167,9	1260,7	95,1	73,3	9,5	177,9		134,3	92,0	11,6	237,9	
16.30-16.45	444	177,6	66	66	5	6,5	16	250,1	968,8	190,3	69,1	6,8	266,1		268,6	86,7	8,3	363,6	
16.45-17.00	548	219,2	83	83	10	13	12	315,2	925,2	234,8	86,9	13,5	335,3	982,7	331,5	109,1	16,6	457,2	1331,2
17.00-17.15	469	187,6	73	73	5	6,5	13	267,1	1000,3	201,0	76,4	6,8	284,2	1063,4	283,7	95,9	8,3	388,0	1446,7
17.15-17.30	513	205,2	69	69	4	5,2	6	279,4	1111,8	219,8	72,2	5,4	297,5	1183,0	310,3	90,7	6,6	407,7	1616,5
17.30-17.45	380	152	48	48	8	10,4	5	210,4	1072,1	162,8	50,2	10,8	223,9	1140,8	229,9	63,1	13,3	306,2	1559,1
17.45-18.00	444	177,6	66	66	6	7,8	13	251,4	1008,3	190,3	69,1	8,1	267,5	1073,0	268,6	86,7	10,0	365,3	1467,2

Lampiran 15 :Arus Lalu Lintas Kendarran Bermotor Pada Puncak Pagi Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk

Kode Pen-dekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)															
		Kendaraan Ringan (LV) emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0			Kendaraan berat (HV) emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			Sepeda Motor (MC) emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4			Kendaraan bermotor Total MV			Rasio berbelok		Arus UM	Rasio
		kend/	smp/jam		kend/	smp/jam		kend/	smp/jam		kend/	smp/jam		Plt/ Plto r	Prt		
		jam	terlin dung	terla wan	jam	terlin dung	terla wan	jam	terlind ung	terlaw an	jam	terlindu ng	terlawan				
T	LT/LTOR																
	ST	50	50	50	1	1,3	1,3	459	91,8	183,6	510	143,1	234,9			13	
	RT	751	751	751	9	11,7	11,7	5795	1159	2318	6555	1921,7	3080,7		0,93	7	
	Total	801	801	801	10	13	13	6254	1250,8	2501,6	7065	2064,8	3315,6	0	0,93	20	0,003
S	LT/LTOR	54	54	54	1	1,3	1,3	210	42	84	265	97,3	139,3	0,07		38	
	ST	791	791	791	9	11,7	11,7	2338	467,6	935,2	3138	1270,3	1737,9			38	
	RT																
	Total	845	845	845	10	13	13	2548	509,6	1019,	3403	1367,6	1877,2	0,07	0	76	0,022
B	LT/LTOR	91	91	91	0	0	0	1181	236,2	472,4	1272	327,2	563,4	1		49	
	ST																
	RT																
	Total	91	91	91	0	0	0	1181	236,2	472,4	1272	327,2	563,4	1	0	49	0,038

0,063

Lampiran 16 : Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Puncak Sore Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk

Kode Pen-dekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)															
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan bermotor			Rasio berbelok		Arus UM	Rasio
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4			Total MV						
		kend/	smp/ja m		kend/	smp/j am		kend/	smp/ja m		kend/	smp/ja m		Plt/ Plto r	Prt	kend /jam	UM/ MV
		jam	terlind ung	terla wan	jam	terlin dung	terlaw an	jam	terlind ung	terlawan	jam	terlindu ng	terlawan				
T	LT/LTOR																
	ST	62	62	62	1	1,3	1,3	1126	225,2	450,4	1189	288,5	513,7			44	
	RT	783	783	783	9	11,7	11,7	3800	760	1520	4592	1554,7	2314,7		0,84	9	
	Total	845	845	845	10	13	13	4926	985,2	1970,4	5781	1843,2	2828,4	0	0,84	53	0,009
S	LT/LTOR	45	45	45	3	3,9	3,9	359	71,8	143,6	407	120,7	192,5	0,12		25	
	ST	575	575	575	13	16,9	16,9	1327	265,4	530,8	1915	857,3	1122,7			21	
	RT																
	Total	620	620	620	16	20,8	20,8	1686	337,2	674,4	2322	978	1315,2	0,12	0	46	0,019
B	LT/LTOR	67	67	67	0	0	0	595	119	238	662	186	305	1		37	
	ST																
	RT																
	Total	67	67	67	0	0	0	595	119	238	662	186	305	1	0	37	0,056

0,085

Lampiran 17 : Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Puncak Pagi Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk

Kode Pendekat	Arah	Tipe Pendekat	Rasio Kendaraan Berbelok			Arus RT smp/jam		Lebar efektif (m)	Arus Jenuh smp/jam hijau								Arus Lalu Lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu Siklus Sebelum Penye- suaian (cua)	Waktu hijau det g	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan Q/C
									Nilai dasar smp/jam hijau (So)	Faktor-faktor penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau (S)							
										Semua tipe pendekat				Hanya tipe P									
										Ukuran kota (Fcs)	Hambatan Samping (Fsf)	Kelandaian (Fg)	Parkir (Fp)	Belok kanan (Frt)	Belok kiri (Fit)								
			P LTOR	P LT	P RT	Arah diri Q rt	Arah lawan Q rto																
T	KH. Mukmin lurus	p						5	3000	1	0,9	1	0,87	1	1	2370,6	143,1	0,06	0,19	25,17	20	894,58	0,16
S	H. Soenandar lurus	P		0,07		0	0	10,5	6300	1	0,9	1	0,91	1	0,99	5174,1	1367,6	0,26	0,81	25,17	25	2440,61	0,56

$$IFR = \sum F_{rit} = 0,32 \quad c = 50,35$$

$$c = 53$$

Lampiran 18 : Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Puncak Sore Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk

Kode Pendekat	Arah	Tipe Pendekat	Rasio Kendaraan Berbelok			Arus RT		Lebar efektif (m)	Arus Jenuh smp/jam hijau								Arus Lalu lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (cu)	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam Sxg/c	Derajat Kejenuhan Q/C
						smp/jam			Faktor-faktor penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau (S)								
						Arah diri Q rt	Arah lawan Q rto		Semua tipe pendekat				Hanya tipe P										
									Ukuran kota (Fcs)	Hambatan Samping (Fsf)	Kelandaian (Fg)	Parkir (Fp)	Belok kanan (Frt)	Belok kiri (Flt)									
			P LTOR	P LT	P RT																		
T	KH. Mukmin lurus	p					5	3000	1	0,90	1	0,87	1	1	2337,6	288,5	0,12	0,39	24,88	20	882,11	0,33	
S	H. Soenandar lurus	p		0,12342		0	0	10,5	6300	1	0,90	1	0,91	1	0,98	5058,8	978	0,19	0,61	24,88	25	2386,23	0,41

IFR= 0,31674

$\sum F_{rcrit}$

34

c =

49,76

c =

53

Lampiran 19 : Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Puncak Pagi Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk Pada Tahun 2015

Kode Pen- dekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)													
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan bermotor Total MV			Rasio berbelok	
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4							
		kend/ jam	smp/jam terlindung	terlawan	kend/ jam	smp/jam terlindung	terlawan	kend/ jam	smp/jam terlindung	terlawan	kend/ jam	smp/jam terlindung	terlawan	Plt/ Pltor	Prt
T	LT/LTOR														
	ST	52,3	52,3	52,3	1,0	1,4	1,4	491,8	98,4	196,7	545,1	152,0	250,4		
	RT	786,0	786,0	786,0	9,4	12,2	12,2	6208,6	1241,7	2483,4	7004,0	2039,9	3281,6		0,93
	Total	838,3	838,3	838,3	10,4	13,5	13,5	6700,4	1340,1	2680,1	7549,1	2191,9	3532,0	0	0,93
S	LT/LTOR	56,5	56,5	56,5	1,0	1,4	1,4	225,0	45,0	90,0	282,5	102,9	147,9	0,07	
	ST	827,9	827,9	827,9	9,4	12,2	12,2	2504,9	501,0	1001,9	3342,1	1341,0	1842,0		
	RT														
	Total	884,4	884,4	884,4	10,4	13,5	13,5	2729,9	546,0	1091,9	3624,7	1443,9	1989,9	0,07	0
B	LT/LTOR	95,2	95,2	95,2	0,0	0	0	1265,3	253,1	506,1	1360,5	348,3	601,4	1	
	ST														
	RT														
	Total	95,2	95,2	95,2	0,0	0	0	1265,3	253,1	506,1	1360,5	348,3	601,4	1	0

Lampiran 20 : Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Puncak Sore Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk Pada Tahun 2015

Kode Pen- dekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)													
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan bermotor			Rasio berbelok	
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4			Total MV				
		kend/	smp/jam		kend/	smp/jam		kend/	smp/jam		kend/	smp/jam		Plt/ Pltor	Prt
		jam	terlindung	terla wan	jam	terlindung	terlaw an	jam	terlindun g	terlaw an	jam	terlindun g	terlaw an		
T	LT/LTOR														
	ST	64,9	64,9	4,9	1,0	1,4	1,4	1206,4	241,3	482,5	1272,3	307,5	548,8		
	RT	819,5	819,5	819,5	9,4	12,2	12,2	4071,2	814,2	1628,5	4900,1	1645,9	2460,2		0,84
	Total	884,4	884,4	884,4	10,4	13,5	13,5	5277,6	1055,5	2111,0	6172,4	1953,4	3009,0	0,00	0,84
S	LT/LTOR	47,1	47,1	47,1	3,1	4,1	4,1	384,6	76,9	153,8	434,8	128,1	205,0	0,12	
	ST	601,8	601,8	601,8	13,5	17,6	17,6	1421,7	284,3	568,7	2037,1	903,7	1188,1		
	RT														
	Total	648,9	648,9	648,9	16,7	21,7	21,7	1806,3	361,3	722,5	2471,9	1031,8	1393,1	0,12	0
B	LT/LTOR	70,1	70,1	70,1	0,0	0,0	0,0	637,5	127,5	255,0	707,6	197,6	325,1	1	
	ST														
	RT														
	Total	70,1	70,1	70,1	0,0	0,0	0,0	637,5	127,5	255,0	707,6	197,6	325,1	1	0

Lampiran 21 : Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Puncak Pagi Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk Tahun 2015

Kode Pendekat	Arah	Tipe Pendekat	Rasio Kendaraan Berbelok			Arus RT		Lebar efektif (m)	Arus Jenuh smp/jam hijau							Arus Lalu Lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (cua)	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam Sxg/c	Derajat Kejenuhan Q/C	
						smp/jam			Faktor-faktor penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau (S)								
			Arah diri Qrt	Arah lawan Qrto	Semua tipe pendekat				Hanya tipe P														
					Ukuran kota (Fcs)	Hambatan Samping (Fsf)	Kelandaian (Fg)		Parkir (Fp)	Belok kanan (Frt)	Belok kiri (Flt)												
					P LTOR	PLT	P RT		Qrt	Qrto	We	Nilai dasar smp/jam hijau (So)	1	0,91									1
T	KH. Mukmin lurus	p						5	3000	1	0,91	1	0,87	1	1	2370,65	152,037	0,06	0,18	26,41	20	677,33	0,22
S	H. Soenandar lurus	P		0,071243788		0	0	10,5	6300	1	0,91	1	0,87	1	0,99	4940,50	1443,895	0,29	0,82	26,41	42	2964,301	0,49

IFR=

$$\sum F_{rcit} = 0,36 \quad c = 52,83$$

$$c = 70$$

Lampiran 22 : Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Puncak Sore Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk Tahun 2015

Kode Pendekat	Arah	Tipe Pendekat	Rasio Kendaraan Berbelok			Arus RT smp/jam		Lebar efektif (m)	Arus Jenuh smp/jam hijau								Arus Lalu Lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (cua)	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan
									Faktor-faktor penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau (S)								
						Arah diri Q rt	Arah lawan Q rto		Semua tipe pendekat				Hanya tipe P										
									Ukuran kota (Fcs)	Hambatan Sampung (Fsf)	Kelandaian (Fg)	Parkir (Fp)	Belok kanan (Frt)	Belok kiri (Flt)									
T	KH. Mukmin lurus	p						5	3000	1	0,90	1	0,87	1	1	2337,60	307,52	0,13	0,38	25,96	20	667,89	0,46
S	H. Soenandar lurus	P		0,12413336		0	0	10,5	6300	1	0,90	1	0,87	1	0,98	4829,93	1031,83	0,21	0,62	25,96	42	2897,96	0,36

IFR=

$$\sum F_{rt} = 0,35 \quad c = 51,92$$

$$c = 70$$

I

Lampiran 23 : Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Puncak Pagi Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk Pada Tahun 2020

Kode Pen- dekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)													
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan bermotor			Rasio	
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4			Total MV			berbelok	
		kend/	smp/jam		kend/	smp/jam		kend/	smp/jam		kend/	smp/jam		Plt/	Prt
		jam	terlindung	terlawan	jam	terlindung	terlawan	jam	terlindung	terlawan	jam	terlindung	terlawan	Pltor	
T	LT/LTOR														
	ST	65,72	65,72	65,72	1,28	1,66	1,66	694,16	138,83	277,66	761,15	206,21	345,04		
	RT	987,05	987,05	987,05	11,50	14,95	14,95	8763,94	1752,79	3505,58	9762,49	2754,78	4507,57		0,93
	Total	1052,76	1052,76	1052,76	12,78	16,61	16,61	9458,10	1891,62	3783,24	10523,64	2960,99	4852,61	0	0,930358
S	LT/LTOR	70,973	70,973	70,973	1,278	1,661	1,661	317,589	63,518	127,036	389,839	136,152	199,669	0,072	
	ST	1039,617	1039,617	1039,617	11,500	14,950	14,950	3535,823	707,165	1414,329	4586,941	1761,732	2468,897		
	RT														
	Total	1110,59	1110,59	1110,59	12,777	16,611	16,611	3853,412	770,6824	1541,365	4976,78	1897,884	2668,566	0,071739	0
B	LT/LTOR	119,60	119,60	119,60	0	0	0	1786,06	357,21	714,42	1905,66	476,81	834,03	1	
	ST														
	RT														
	Total	119,60	119,60	119,60	0	0	0	1786,06	357,21	714,42	1905,66	476,81	834,03	1	0

Lampiran 24 : Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Puncak Sore Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk Pada Tahun 2018

Kode Pen- dekat	Arah	Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor (MV)													
		Kendaraan Ringan (LV)			Kendaraan berat (HV)			Sepeda Motor (MC)			Kendaraan bermotor			Rasio berbelok	
		emp terlindung = 1,0 emp terlawan = 1,0			emp terlindung = 1,3 emp terlawan = 1,3			emp terlindung = 0,2 emp terlawan = 0,4			Total MV				
		kend/	smp/jam		kend/	smp/ja m		kend/	smp/ja m		kend/	smp/ja m		Plt/ Pltor	Prt
		jam	terlindung	terlaw an	jam	terlind ung	terlaw an	jam	terlindu ng	terlaw an	jam	terlind ung	terlaw an		
T	LT/LTOR														
	ST	81,49	81,49	81,49	1,28	1,66	1,66	1702,88	340,58	681,15	1785,65	423,72	764,30		
	RT	1029,10	1029,10	1029,10	11,50	14,95	14,95	5746,85	1149,37	2298,74	6787,45	2193,42	3342,79		0,84
	Total	1110,59	1110,59	1110,59	12,78	16,61	16,61	7449,73	1489,95	2979,89	8573,10	2617,15	4107,09	0,00	0,838097
S	LT/LTOR	59,14	59,14	59,14	3,83	4,98	4,98	542,93	108,59	217,17	605,90	172,71	281,30	0,13	
	ST	755,73	755,73	755,73	16,61	21,59	21,59	2006,86	401,37	802,74	2779,20	1178,69	1580,07		
	RT														
	Total	814,87	814,87	814,87	20,44	26,58	26,58	2549,79	509,96	1019,91	3385,10	1351,41	1861,36	0,13	0
B	LT/LTOR	88,06	88,06	88,06	0,00	0,00	0,00	899,84	179,97	359,93	987,89	268,03	447,99	1	
	ST														
	RT														
	Total	88,06	88,06	88,06	0,00	0,00	0,00	899,84	179,97	359,93	987,89	268,03	447,99	1	0

Lampiran 25 : Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Puncak Pagi Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk Tahun 2018

Kode Pendekat	Arah	Tipe Pendekat	Rasio Kendaraan Berbelok			Arus RT smp/jam		Lebar efektif f (m)	Arus Jenuh smp/jam hijau								Arus Lalu Lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (cua)	Waktu hijau u det	Kapasitas smp/jam Sx g/c	Derajat Kejenuhan
									Nilai dasar smp/jam hijau (So)	Faktor-faktor penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau (S)							
						Semua tipe pendekat				Hanya tipe P													
			Ukuran kota (Fcs)	Hambatan Samping (Fsf)	Kelandaian (Fg)	Parkir (Fp)	Belok kanan (Frt)			Belok kiri (Flt)													
			P LTOR	P LT	P RT	Q rt	Q rto		We														
T		p	KH. Mukmin lurus					5	3000	1	0,9	1	0,87	1	1	2370,65	206,21	0,09	0,18	32,15	20	677,33	0,30
S		P	H. Soenandar lurus	0,071739		0	0	10,5	6300	1	0,9	1	0,87	1	0,99	4940,11	1897,88	0,38	0,82	32,15	42	2964,06	0,64

$$IFR = \frac{\sum f_{rt}}{c} = \frac{163}{70} = 0,471$$

Lampiran 26 : Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Puncak Sore Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk Tahun 2018

Kode Pendekat	Arah	Tipe Pendekat	Rasio Kendaraan Berbelok			Arus RT		Lebar efektif (m)	Arus Jenuh smp/jam hijau							Arus Lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (cu)	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan Q/C	
						smp/jam			Nilai dasar smp/jam hijau (So)	Faktor-faktor penyesuaian					Nilai disesuaikan smp/jam hijau (S)								
						Arah diri Q rt	Arah lawan Q rto			Semua tipe pendekat			Hanya tipe P										
										Ukuran kota (Fcs)	Hambatan Samping (Fsf)	Kelandaian (Fg)	Parkir (Fp)	Belok kanan (Frt)									Belok kiri (Flt)
T		p	KH. Mukmin lurus					5	3000	1	0,9	1	0,867	1	1	2337,60	423,72	0,18	0,39	31,55	20	667,89	0,63
S		P	H. Soenandar lurus	0,128		0	0	10,5	6300	1	0,9	1	0,870	1	0,98	4827,04	1351,41	0,28	0,61	31,55	42	2896,22	0,47

IFR=

$$\sum F_{rcit} = 0,46 \quad c = 63,11$$

$$c = 70$$

Lampiran 27 : Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Puncak Pagi Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk Tahun 2018 setelah diperbaiki

Kode Pendekat	Arah	Tipe Pendekat	Rasio Kendaraan Berbelok			Arus RT smp/jam		Lebar efektif (m)	Arus Jenuh smp/jam hijau							Arus Lalu Lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (cua)	Waktu hijau det	Kapasitas smp/jam S x g/c	Derajat Kejenuhan	
									Faktor-faktor penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau (S)								
									Nilai dasar smp/jam hijau (So)	Semua tipe pendekat				Hanya tipe P									
										Ukuran kota (Fcs)	Hambatan Sampung (Fsf)	Kelandaian (Fg)	Parkir (Fp)	Belok kanan (Frt)		Belok kiri (Flt)							
			P	LTOR	PLT	P RT	Arah h diri		Arah lawan	Q rt	Q rto	We											
T	KH. Mukmin lurus	p						5	3000	1	0,912	1	0,867	1	1	2370,65	206,21	0,09	0,21	29,16	20	677,33	0,30
S	H. Soenandar lurus	P		0,071739		0	0	12	7200	1	0,912	1	0,886	1	0,99	5751,30	1897,88	0,33	0,79	29,16	42	3450,78	0,55

IFR=

$$\sum F_{rcit} = 0,42 \quad c = 58,32$$

$$c = 70$$

Lampiran 28 : Arus Lalu Lintas Kendaraan Bermotor Pada Puncak Sore Simpang H. Soenandar – KH. Mukmin – Diponegoro – Kutuk Tahun 2018 setelah diperbaiki

Kode Pendekat	Arah	Tipe Pendekat	Rasio Kendaraan Berbelok			Arus RT		Lebar efektif (m)	Arus Jenuh smp/jam hijau								Arus Lalu Lintas smp/jam	Rasio arus FR	Rasio fase PR	Waktu Siklus Sebelum Penyesuaian (cua)	Waktu hijau det g	Kapasitas smp/jam S x g/c C	Derajat Kejenuhan Q/C
						smp/jam			Faktor-faktor penyesuaian						Nilai disesuaikan smp/jam hijau (S)								
						Arah diri Q rt	Arah lawan Q rto		Semua tipe pendekat				Hanya tipe P										
			Ukuran kota (Fcs)	Hambatan Samping (Fsf)	Kelandaian (Fg)				Parkir (Fp)	Belok kanan (Frt)	Belok kiri (Flt)												
T	KH. Mukmin lurus	p						5	3000	1	0,899	1	0,867	1	1	2337,60	423,72	0,18	0,43	29,40	20	667,89	0,63
S	H. Soenandar lurus	P		0,128		0	0	12	7200	1	0,899	1	0,886	1	0,98	5619,66	1351,41	0,24	0,57	29,40	42	3371,80	0,40

IFR=

$$\sum F_{crit} = 0,42 \quad c = 58,80$$

$$c = 70$$

Lampiran 29 : Kapasitas Ruas Jalan Sebelum dan Sesudah Adanya Pelebaran Jalan Pada Ruas Jalan Raya Larangan

Kapasitas $C = Co \times FCw \times FCsv \times FCsf \times FCcs$						
Jalan	Kapasitas dasar Co (smp/jam)	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas C smp/jam
		Lebar jalur FCw	Pemisahan arah FCsp	Hambatan samping FCsf	Ukuran kota FCcs	
Jln Gatot Subroto	4950	1	1	0,91	1	4504,5
Jln. H. Soenandar	4950	1	1	0,91	1	4504,5
Jln. Raya Larangan	2900	1,29	1	0,84	1	3142,44

Kapasitas $C = Co \times FCw \times FCsv \times FCsf \times FCcs$						
Jalan	Kapasitas dasar Co (smp/jam)	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas C smp/jam
		Lebar jalur FCw	Pemisahan arah FCsp	Hambatan samping FCsf	Ukuran kota FCcs	
Jln Gatot Subroto	6600	0,95	1	0,91	1	5705,7
Jln. H. Soenandar	6600	0,95	1	0,91	1	5705,7
Jln. Raya Larangan	6000	0,95	1	0,84	1	4788

Lampiran 30 : Kebutuhan Parkir

JENIS KEGIATAN	AKUMULASI /	KEBUTUHAN
	TOTAL KENDARAAN RODA DUA	PARKIR
Ruko Sental Jenggolo	0,409343715	(Rata-rata x tarikan royal palace)
Graha mutiara delta	0,363535912	
Suncity Sidoarjo	0,368053128	
RATA-RATA	0,380310918	392,1112055

JENIS KEGIATAN	AKUMULASI /	KEBUTUHAN
	TOTAL KENDARAAN RODA DUA	PARKIR
Ruko Sental Jenggolo	0,37704918	(Rata-rata x tarikan royal palace)
Graha mutiara delta	0,516393443	
Suncity Sidoarjo	0,150392817	
RATA-RATA	0,347945147	102,9858483

BIODATA PENULIS



MARIA ANITA dilahirkan di Blora, 24 November 1992, merupakan anak pertama dari dua bersaudara pasangan Sebastianus Teguh Iswanto dan Lusia Lilawati. Memiliki 1 saudara yang bernama Angela Yunitasari. Penulis telah menempuh pendidikan formal yaitu di TK KATOLIK ST. LOUIS Cepu, SD KATOLIK ST. LOUIS Cepu, SMPN 3 Cepu dan SMAN 1 Cepu. Setelah lulus dari SMAN 1 Cepu tahun 2010, penulis diterima di Jurusan Teknik Sipil FTSP-ITS pada tahun 2010 dan terdaftar dengan NRP 3110100104. Di Jurusan Teknik Sipil mengambil bidang Transportasi dan mengerjakan Tugas Akhir dengan judul “Manajemen Lalu Lintas Akibat Pembangunan Pertokoan, Perkantoran, Perdagangan dan Jasa Royal Palace di Sidoarjo”. Bagi para pembaca yang ingin menghubungi penulis, dapat menghubungi alamat vivie.marie@gmail.com